

ЛЕКЦИЯ 15
ТЕМА: ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО
И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Рассматриваемые вопросы

1. Цель, задачи и принципы организации материально-технического обеспечения.
2. Номенклатура и классификация объектов материально-технической базы строительства и их характеристика.
3. Мощность объектов материально-технической базы и методика ее расчета.
4. Задачи организации складского хозяйства и методика их решения.
5. Организация снабжения строительства энергоресурсами и водой.

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

Для материально-технического обеспечения строящихся объектов у каждой строительной организации имеется материально-техническая база (МТБ).

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

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

Организация материально-технического обеспечения предусматривает решение следующих задач:

- определение номенклатуры ресурсов для каждого строительного объекта;
- определение общей потребности всех строящихся объектов во всех видах ресурсов на один год;
- установление 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;

– определение номенклатуры тех ресурсов, потребность в которых не может быть удовлетворена за счет действующих объектов МТБ других организаций, по следующим признакам:

- а) по количеству;
- б) по качеству;
- в) по цене;

– технико-экономическое обоснование целесообразности создания собственных объектов МТБ;

– определение расчетной мощности создаваемых объектов МТБ.

Если решение о создании собственных объектов МТБ принято и экономически обосновано, то для их 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, должно 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 запланирован меньше чем на пять лет, то необходимо проектировать его как временный, т. е. это не капитальные здания, их рекомендуется располагать на строящихся объектах.

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;

– планируемые виды работ и сроки строительства объекта. Это условие определяет:

а) 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, обеспечивающий эксплуатацию этих машин;

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

а) состав объектов МТБ, обеспечивающий 100%-ную 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, обеспечивающий эксплуатацию транспортных средств.

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

– объекты МТБ, предназначенные 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, предназначенные для изготовления необходимых строительных материалов и конструкций с использованием местных строительных материалов;

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

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

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

– объекты МТБ, предназначенные для обеспечения строящихся объектов электроэнергией и связью (трансформаторные подстанции, диспетчерский узел, линии электропередач);

– объекты МТБ, предназначенные для жизнеобеспечения поселков, находящихся на балансе строительной организации.

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 выполнения которых требуется какой-либо ресурс или материал;

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

$$Q_{i-j} = \frac{W_i}{W_{\text{ед}}} N_{\text{р.м.}}^{i-j},$$

где i – вид работы;

j – вид ресурса или материала;

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

$W_{\text{ед}}$ – единичный объем – это тот объем, на который дается норма расхода;

$N_{\text{р.м.}}^{i-j}$ – норма расхода материала или ресурса на выполнения i -го вида работ на объекте; берется из нормативной литературы;

– 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 которых необходим j -й вид ресурса;

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

$$M_j = \frac{Q_j}{T_{\text{стр}}} K_n,$$

где $T_{\text{стр}}$ – расчетная продолжительность строительства данного объекта, раб. дн.;

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

– определяют количество объектов, при строительстве которых необходим данный вид материалов или ресурсов, и для каждого объекта;

– определяют расчетную 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.

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:

– в зависимости от вида материала определяют тип и вид склада, в котором он должен храниться;

– 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 *классифицируются 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 требуется защищать от атмосферных воздействий, к ним относятся: сборный железобетон, кирпич, керамическая трубка, щебень;

б) полузакрытые 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 требуется защищать от любых атмосферных воздействий и от хищения. К ним относятся: цемент, гипс, спецодежда и др.;

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

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

$$Q_{з.м} = \frac{Q_m}{T} N_{п.з} K_1 K_2,$$

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

Q_m – общая потребность строительства в данном виде материала;

T – расчетная продолжительность строительства объекта, раб. дн.;

$N_{п.з}$ – норма производственного запаса;

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, $K_2 = 1,3 \dots 1,7$.

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 берется из справочной литературы. Например: для цемента, извести и асбестоцементных изделий, если они доставляются железнодорожным транспортом на расстояние до 100 км, то $N_{п.з} = 23$ раб. дн., если доставляются автомобильным транспортом на расстояние до 100 км, то $N_{п.з} = 13$ раб. дн.

Определив запас материала, рассчитывают необходимую площадь склада:

$$F_{ск} = \frac{Q_{зм} N_{ск}}{K_{ск}},$$

где $N_{ск}$ – норма складирования;

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

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

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

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

Если хранимый запас материала нецелесообразно измерять в единицах объема или единицах массы (инструмент, спецодежда, дизельное топливо и др.), то площадь склада ($м^3$) определяется по формуле

$$F_{ск} = S_{стр} f_n,$$

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

f_n – нормативные запасы материала, приходящиеся на 1 млн. руб. стоимости, для которых эти материалы используются, м²/млн. руб.

Определяем объем склада (м³) по формуле

$$W_{\text{ск}} = F_{\text{ск}} N_y,$$

где N_y – норма укладки материала.

Норма укладки материала – это предельно допустимая высота складирования материала в одном ярусе, при которой не изменяются потребительские свойства этого материала.

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

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

5. Организация снабжения строительства энергоресурсами и водой

Основными задачами организации снабжения строительства энергоресурсами и водой являются:

- 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;
- определение 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). Потенциалом потребности данного вида ресурса являются машины и механизмы, работающие на объекте и оснащенные двигателями внутреннего сгорания.

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

Потребность в ТСМ определяется по формуле

$$Q_{\text{ТСМ}} = \sum_{i=1}^n (t_i N_{\text{ТСМ}}^{\text{ч}} i).$$

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

Электроэнергия. Данный вид ресурса может использоваться:

– в технологических процессах, выполняемых на объекте, \mathcal{E}_1 (электросварка, оттаивание мерзлых грунтов и т. д.);

– машинами и механизмами, имеющими электропривод, \mathcal{E}_2 (бетономешалки, вибраторы и др.);

– на обогрев помещений, \mathcal{E}_3 ;

– на освещение строительных площадок, \mathcal{E}_4 .

Потребность строительства в электроэнергии определяется на основании нормативных показателей. Например, на электросварку требуется $160 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$.

Общую потребность в электроэнергии (кВт) можно определить по формуле

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4.$$

Электроэнергия на технологические процессы, выполняемые на объекте, определяется по формуле

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

где W_i – планируемый объем i -го технологического процесса;

g_{zi} – удельный нормативный расход электроэнергии на единицу объема i -го технологического процесса, $\text{кВт}/\text{м}^3$ (т).

Например, для сварки $g_3 = 160 \text{ кВт}/\text{т}$, для оттаивания грунта $g_3 = 20 \dots 60 \text{ кВт}/\text{м}^3$.

Потребность в электроэнергии для машин и механизмов, имеющих электропривод, определяется по формуле

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

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

M_j – постоянная мощность электродвигателя j -й машины, кВт;

t_{pj} – планируемая продолжительность работы j -й машины, ч.

Сжатый воздух. Данный вид ресурсов потребляется:

– на технологические процессы, выполняемые на объекте, CB_1 (транспортировка бетонной смеси и раствора):

$$CB_1 = \sum_{i=1}^n W_i g_{сви},$$

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

Например, при транспортировке бетонной смеси $g_{св} = 4 \dots 6$ м³/мин;

– машинами и механизмами, имеющими пневмопривод, CB_2 (отбойные молотки):

$$CB_2 = \sum_{j=1}^k (N_j g_{свj} K_j),$$

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

N_j – количество машин j -го типа;

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

K_j – коэффициент одновременности работы машин j -го типа, равный $0,6 \dots 1,0$.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле

$$CB = CB_1 + CB_2.$$

Сжатые газы. Они могут потребляться:

– на технологические процессы, связанные с газосваркой или газорезкой металлоконструкций.

Снабжение строительства водой. Вода предназначена для следующих целей:

– на технологические процессы, Q_1 (приготовление бетонной смеси и строительных растворов, доувлажнение грунта при их уплотнении):

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

где W_i – планируемый объем i -го технологического процесса;

g_i – удельный нормативный расход воды на единицу объема i -го технологического процесса, л/м³. Например, при доувлажнении $g = 500 \dots 1000$ л/м³;

K_1 – коэффициент неравномерности, равный $1, 1 \dots 1, 6$;
– при эксплуатации машин и механизмов, Q_2 (заправка системы охлаждения и техническое обслуживание машин):

$$Q_2 = \sum_{j=1}^k (N_j g_{свj}),$$

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

N_j – количество машин j -го типа;

$g_{свj}$ – удельный нормативный расход воды для машин j -го типа. Например, при эксплуатации бульдозера $g = 200$ л/см, эксплуатации экскаватора $g = 350$ л/см;

– на хозяйственно-бытовые нужды строительства, Q_3 :

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

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, равный $2 \dots 2,7$;

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

Расход воды на противопожарные нужды для объектов площадью до 50 га принимают равным 20 л/с, на каждую дополнительную площадь 25 га добавляется 5 л/с. Для определения расхода воды на противопожарные нужды (л/с) используется формула

$$Q_4 = 20 + \frac{F - 50}{25} \cdot 5,$$

где F – площадь объекта.

Источниками водоснабжения являются: подземные источники, поверхностные водоемы.