

Лекция № 15

**Тема: Электроснабжение строительной площадки.**

**1. Последовательность проектирования временных электросетей.**

**2. Определение необходимой электрической мощности.**

**3. Освещение строительной площадки. Источники эл/энергии.**

## 1. Последовательность проектирования временных электросетей.

Общие требования к проектированию электроснабжения строительной площадки:

- Обеспечение эл/энергией в потребном количестве и необходимого качества (напряжения, частоты тока);
- Гибкость электрической схемы - возможность питания потребителей на всех участках строительства;
- Надежность эл/питания;
- Минимальные затраты на временные устройства и минимальные потери в сети.

*Порядок проектирования временного эл/снабжения строительства:*

1. Рассчитывают электрические нагрузки.
2. Определяют число и мощность трансформаторных подстанций (или других источников снабжения)
3. Выявляют объекты первой категории, требующие резервного эл/питания (водопонижение, электроподогрев и др.)
4. Располагают на СГП трансформаторные подстанции, силовые и осветительные сети, инвентарные электротехнические устройства
5. Составляют схему эл/снабжения.

## 2. Определение необходимой электрической мощности.

Расчетную эл/нагрузку можно определить следующими способами:

1) Расчет нагрузок по удельной эл/мощности основан на обобщении статистических данных о фактической эл/мощности, потребляемых строительными объектами на 1 млн. лей годового объема СМР. Способ наиболее простой и используется для расчетов ПОС.

Расчетную мощность трансформатора (кВ\*А) определяют по формуле:

$$P_p = p C k,$$

P-удельная мощность, кВ\*А/млн. лей, определяемая по нормативам;  
С- годовой объем СМР, млн.лей (определяется по графику строительства)  
k- коэффициент, учитывающий район строительства, принимают по нормативам.

2. Расчет нагрузок по удельному расходу эл/энергии (кВт\*ч) на укрупненный измеритель соответствующего вида работ (100 м.куб. грунта, 1 м.куб. монтажа ж/б конструкций):

$$P_p = \sum pV / (T_{\text{макс}} \cos\varphi),$$

$p$ -удельный расход эл/энергии на единицу соответствующего вида работ или единицу продукции (принимается по справочникам);

$V$ - объем работ за год в натуральных измерителях;

$T_{\text{макс}}$ - принятое годовое число часов в зависимости от намечаемой интенсивности работ, при ведении работ в одну или в две смены, принимается  $T_{\text{макс}} = 2500-5000$  ч/год;

$\cos\varphi$ - коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки силовых потребителей (определяется по справочным данным), средневзвешенное значение  $\cos\varphi$  в строительстве составляет 0,65-0,75.

3. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса без дифференциации по видам потребителей производят по формуле:

$$P_p = \sum (P_{\text{уст}} K_c / \cos\varphi)$$

$P_{\text{уст}}$ - суммарная установленная мощность потребителей эл/энергии, кВт;

$K_c$ - коэффициент спроса, принимается по справочникам;

4. Расчет нагрузок по установленной мощности эл/приемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производится по формуле:

$$P_p = \alpha (\sum K_{1c} P_c / \cos\varphi + \sum K_{2c} P_T / \cos\varphi + \sum K_{3c} P_{\text{ов}} + \sum P_{\text{он}})$$

$\alpha$ -коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т.п., принимается по справочникам ( $\alpha = 1,05-1,1$ );

$K_{1c}$ ,  $K_{2c}$ ,  $K_{3c}$ -коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, принимаются по справочникам;

$P_c$ -мощность силовых потребителей, кВт, принимается по справочникам (башенный кран);

$P_T$ - мощность для технологических нужд, кВт, принимается по справочникам (сварочный трансформатор, компрессионная установка);

$P_{\text{ов}}$ - мощность устройств внутреннего освещения, кВт (производственные, санитарные помещения);

$P_{\text{он}}$ - мощность устройств наружного освещения, кВт (строительные площадки, открытые склады, главные проходы, проезды)

Этот способ наиболее сложный и трудоемкий, но обеспечивает точный результат, поэтому он применяется в рабочем проектировании.

### 3. Освещение стройплощадок. Источники эл/энергии.

Освещение рабочих площадок бывает:

- Рабочее
- Аварийное
- Охранное

- *Рабочее* освещение бывает общее и местное. При общем локализованном освещении в отличие от общего равномерного создается более высокая освещенность, при местном- освещаются только рабочие поверхности.
- *Аварийное* освещение осуществляют по независимой линии в местах основных проходов и спусков и принимается не менее 0,2 лк.
- *Охранное* освещение зоны принимают минимально в 0,5 лк.

Проектирование освещения строительной площадки состоит в определении необходимой освещенности, подборе и расстановке источников света, расчете потребной для их питания мощности.

Источниками света служат прожекторы с лампами накаливания мощностью до 1,5 кВт, устанавливаемые группами по 3,4 и более, и осветительные приборы с лампами единичной мощности 2,10,20 и 50 кВт.

Расстановку источников света производят с учетом особенностей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков производства работ. Проект освещения стройплощадки должен разрабатываться в составе ППР. Однако на небольших объектах схема и источники света определяются в рабочем порядке производителем работ и энергетиком управления или участка.

Расчет числа прожекторов можно определить по формуле:

$$N = pES / P_{\text{л}}$$

$p$ -удельная мощность (при освещении прожекторами ПЗС-35 принимают  $p=0,24-0,4$  Вт/м.кв.\*лк) и ПЗС-25  $p=0,2-0,3$ )

$E$ - освещенность, лк;

$S$ -величина площадки, подлежащей освещению, м.кв.;

$P_{\text{л}}$ - мощность лампы прожектора Вт ( при освещении прожекторами ПЗС-35  $P_{\text{л}}=500$  и 1000 Вт, ПЗС-45  $P_{\text{л}}=1000$  и 1500 Вт).

К источникам временного эл/снабжения относят:

- Стационарные источники эл/снабжения. Для питания небольших и средних стройплощадок используют трансформаторные подстанции. Типовые трансформаторные подстанции имеют мощность до 1000 кВ\*А и оборудуются одним или двумя трансформаторами.
- Передвижные подстанции.

На объектах, не обеспеченных эл/питанием от существующих источников по низковольтной сети, обычно монтируют инвентарные комплектные трансформаторные подстанции (КТП), которые посредством кабеля или воздушной линии эл/передач подключаются к источнику высокого напряжения энергосистемы.

- Временные эл/станции применяют в строительстве при отсутствии или недостатке источников и сетей снабжающих энергосистем, чаще всего в подготовительный период строительства и в начале периода развертывания работ. Временные передвижные электростанции можно разделить на две группы:

-до 100 кВт- малой и средней мощности (с двигателем внутреннего сгорания)

- до 1000 кВт- крупные электростанции с дизельным двигателем.

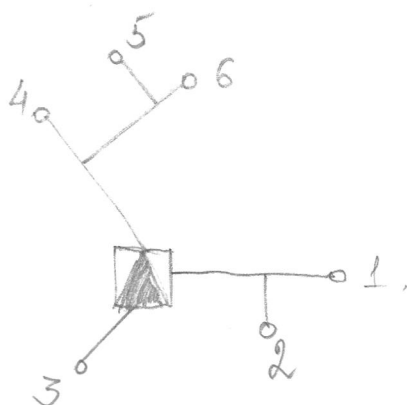
- Инвентарные устройства позволяют резко снизить трудозатраты на временные сети, повысить электробезопасность их работ (распределительные устройства, позволяют подключить несколько комплектных трансформаторных подстанций).

Сети временного эл/снабжения классифицируются по следующим признакам:

1. По напряжению
  - высоковольтные
  - низковольтные
2. По роду тока
  - переменного
  - постоянного
3. По назначению
  - питательные
  - распределительные
4. По виду схемы
  - кольцевые (замкнутые)
  - радиальные (разомкнутые)
5. По характеру потребителей
  - силовые
  - осветительные
6. По конструктивному выполнению
  - воздушные
  - кабельные ( по опорам и в земле)

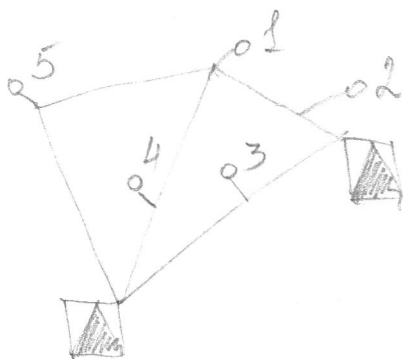
*Схемы эл/цепи.*

1. Радиальная цепь



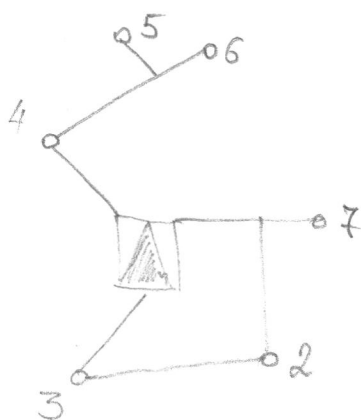
Преимущества: возможность ее развития участками по мере потребности  
1-7- потребители  
- источник (временная ТП)

## 2. кольцевая сеть



Преимущество- надежность  
двухстороннего питания.  
При выходе из строя одного из ТП или  
участка сети снабжения осуществляет  
неповрежденный участок.  
Недостаток- дополнительный расход  
Проводов.

## 3. схема смешанного типа



Проектирование сети временного эл/ снабжения выполняют в 2 этапа:

- 1) находят оптимальную точку размещения источника, который совпадает с центром нагрузок. При этом протяженность сетей, масса проводов, их стоимость и потери в сети будут минимальными.
- 2) Намечается трассировка сети.