

Практическая работа №2

Тема: «Расчет водоснабжения
строительной площадки»



Цель занятия:

Определение потребности строительства в воде

Порядок выполнения работы:

- Ознакомиться с целью, порядком выполнения работы, теоретической частью;
- Рассчитать расход воды на производственные нужды;
- Рассчитать расход воды на хозяйственно – бытовые нужды;
- Рассчитать расход воды на противопожарные нужды;
- Рассчитать общий расход воды.

Общие сведения

Сети временного водоснабжения предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд.

Источники временного водоснабжения

- Существующий водопровод с устройством в необходимых случаях дополнительных временных сооружений – резервуаров, насосных станций, водонапорных башен и пр.,
- Проектируемые водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме в небольшие сроки,
- Самостоятельные временные источники водоснабжения – водоемы и артезианские скважины.

Схемы временного водоснабжения

- Кольцевая схема с замкнутым контуром обеспечивает бесперебойную подачу воды при возможных повреждениях на одном из участков и является более надежной.
- Тупиковая система состоит из магистралей, от которой идут ответвления к точкам водопотребления.
- Смешанная система имеет внутренний замкнутый контур, от которого прокладываются ответвления

Расчет

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-питьевые и противопожарные цели.

Общий расчетный расход воды для нужд строительства, $Q_{общ}$, л/сек, определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{б} + Q_{пож}$$

где $Q_{пр}$, $Q_{б}$, $Q_{пож}$ - потребность в воде соответственно на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/сек.

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{np} = \frac{E \sum qV}{t \cdot 3600}$$

где q – удельный расход воды на единицу объема работ или отдельного потребителя, определяемый по таблице 1, л;

V – объем работ или количество машин;

t – число часов работы в смену, 8 ч;

E – коэффициент неравномерности водопотребления, определяемый по таблице 2.

Таблица 1 – Нормы расхода воды на производственные нужды

| | Единица измерения | Ориентировочная норма расхода воды, л |
|--|----------------------|--|
| Экскаватор (Двигатель внутреннего сгорания) | сутки | 10-15 |
| Автомашина (мойка и заправка) | сутки | 300-600 |
| Трактор | сутки | 300-600 |
| Автокран | смена | 12,5-15 |
| Компрессорная станция | шт | 5-10 |
| Промывка гравия, щебня в установках | м ³ | 500-1000 |
| Приготовление бетона в бетоносмесителе | м ³ | 210-400 |
| Поливка бетона | м ³ | 300-700 |
| Поливка опалубки | м ³ | 50-100 |
| Поливка железобетона | м ³ | 400-800 |
| Приготовление раствора: цементного | м ³ | 200-300 |
| Устройство щебеночной подготовки с поливкой водой | м ³ | 650-700 |
| Пункт мойки колес | шт./сут | 2-5 |
| Мойка автомашин | шт./сут. | 400 - 700 |

Таблица 2 – Значение коэффициента неравномерности потребления воды в смену

| Наименование потребителей | Коэффициент |
|-----------------------------|-------------|
| Строительно-монтажных работ | 1,6 |
| Отделочных работ | 1,5 |
| Подсобные предприятия | 1,25 |
| Силовые установки | 1,1 |
| Транспортного хозяйства | 1 |
| Санитарно-бытовые нужды | 2,7 |

Расход на умывание и прием пищи определяются по формуле:

$$Q_{\text{б1}} = \frac{\sum N_{\text{бр}} \cdot q_{\text{см}} \cdot k_1}{t \cdot 3600}$$

где $N_{\text{бр}}$ - расчетное число персонала в смену, чел.;

$q_{\text{см}}$ - норма водопотребления на 1 человека в смену, принимаемая при отсутствии канализации - 10÷15 л, при наличии канализации - 20÷25 л;

k_1 - коэф. неравномерности водопотребления, принимаемый 1,2÷1,3.

Питьевая вода обычно привозная, бутилированная, с ежедневной доставкой на вахтовом автобусе (в расчете 2,5 л на человека). Качество доставляемой воды должно соответствовать требованиям СанПин 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованной системы водоснабжения. Контроль качества».

Расход на душевые определяются по формуле:

$$Q_{\delta 2} = \frac{\sum N_{\delta p} \cdot q_s \cdot k_2}{t \cdot 3600}$$

где $q_s = 3,6$ л – норма расхода на прием душа одним человеком;

$k_2 = 2,7$ – коэффициент неравномерности потребления воды.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с. Такой расход может быть принят для небольших объектов с площадью застройки до 10 га, на площадях до 50 га включительно – 20 л/с, при большей площади - 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га (полные и неполные).

Пример расчета

Исходные данные:

| № вариант а | Число рабочих в одну смену | Площадь застройки | Вид строительно-монтажных работ и механизмов |
|-------------|----------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 35 | до 10га | Экскаватор, автокран, приготовление бетона - 7м^3 , поливка бетона - 7 м ³ , поливка опалубки - 2м^3 , мойка 2 автомашин |

Расход воды на производственные нужды

$$Q_{пр} = \frac{(10 + 15) \times 1 + (210 \times 7 + 300 \times 7 + 50 \times 2) \times 1,6 + (2 \times 400 + 2 \times 2) \times 2,7}{8 \cdot 3600} =$$

$$= 0,260 \text{ л/с}$$

Расход на умывание и прием пищи

$$Q_{б1} = \frac{35 \times 10 \times 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,0146 \text{ л/с}$$

Питьевая вода

$$Q_{питьевая} = 35 \times 2,5 = 87,5 \text{ л/смена}$$

Расход на душевые

$$Q_{б2} = \frac{35 \times 3,6 \times 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,0118 \text{ л/с}$$

Расход на противопожарные нужды

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$$

Общий расход воды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{б}} + Q_{\text{пож}}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,260 + 0,0146 + 0,0118 + 10 = 10,28 \text{ л / с}$$

$$Q_{\text{питьевая}} = 87,5 \text{ л / смена}$$

Выводы

- 1) Расчет общей потребности строительной площадки в воде сводится к подсчету общего расчетного расхода воды для нужд строительства
- 2) Общий расход воды с учетом расхода воды на пожарные нужды $Q_{\text{общ}} = 10,28 \text{ л / с}$
- 3) Привозная питьевая вода $Q_{\text{питьевая}} = 87,5 \text{ л / смена}$