

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16

Тема. Технологические расчеты на ремонт открытой сети

Технологические расчеты на ремонт открытой сети предусматривают расчет объемов работ по каждому элементу рассматриваемой мелиоративной системы.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание согласно выданному варианту.

Рассмотрим пример решения такой комплексной задачи.

Согласно варианту 21 в состав открытой сети входят следующие элементы:

1. Водоприемником является река Торфянка.

2. Отрытая сеть на объекте представлена магистральным каналом и собирателями. Магистральный канал Т-1 имеет длину 4570 м, с параметрами поперечного сечения:

- ширина по низу 0,8 м;
- заложение откосов 1,75,
- средней глубиной 2,5 м.

Собиратели: Т-1-1, Т-1-2, Т-1-2-1 имеют общую длину 3050 и параметры поперечного сечения ширина по низу 0,8 м, заложение откосов 1,5, средняя глубина 2,2 м.

К внутрихозяйственной сети СПК «Заднепровский» относятся собиратель Т-1-1 длиной 1000 м.

Внутрихозяйственная сеть СПК «Маяк» представлена собирателями Т-1-2, Т-1-2-1 общей длиной 2050 м.

За 37 лет эксплуатации элементы мелиоративной системы подверглась различным деформациям:

1. Заращение сорной и травяной растительностью – вся сеть. Травостой редкий.

2. Заиление открытой сети – вся сеть, слой заиления за 1 год – 1,4 см.

3. Заращение русла канала ДКР – канал Т-1-1 с ПК0 по ПК-10. Кустарник густой. Участок заращения 1000 м.

4. Разрушение крепления откосов каналов:

канал Т-1 (ПК22 – 25+15)

канал Т-1-2-1 (ПК2+70 – 4).

5. Размытие откосов сосредоточенным поверхностным стоком:

Т-1, ПК-25, ПК-27+15; Т-1-2 ПК-2+10.

Решение

Определение объемов работ по каждому виду деформаций.

Заращение травяной и сорной растительностью.

Объемы работ по удалению травяной и сорной растительности на открытой сети можно определить используя схему приведенную на рис. 1.

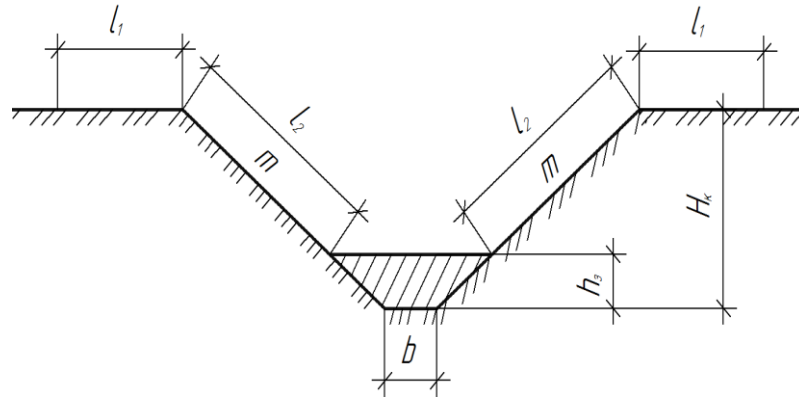


Рис. 1 – Схема к определению объемов заиления и зарастания открытой сети.

Площадь окашивания каналов от травяной и сорной растительности определяют по следующим формулам:

$$F_{\text{ок}} = l_{\text{ок}} \cdot L_{\text{кан}}$$

$$l_{\text{ок}} = 2(l_1 + l_2)$$

где l_1 – ширина бермы, которая принимается в зависимости от габаритов канала ($l_1 = 1,0 \dots 2,0$ м);

$F_{\text{ок}}$ – площадь окашивания канала, м²;

$l_{\text{ок}}$ – ширина полосы окашивания, м;

l_2 – длина окашиваемого откоса, определяемая по формуле

$$l_2 = \sqrt{(H_{\text{к}} - h_3)^2 + [m(H_{\text{к}} - h_3)]^2}$$

где, $H_{\text{к}}$ – глубина канала, м;

h_3 – слой заиления на открытой сети;

m – коэффициент заложения откоса.

Магистральный канал Т-1

Длину бермы принимаем 2,0 м

Длину откоса определяем по формуле приведенной выше. Слой заиления $37 \cdot 1,4 = 52$ см или 0,52 м.

$$l_2 = \sqrt{(2,5 - 0,52)^2 + [1,75(2,5 - 0,52)]^2} = 3,99 \text{ м}$$

Площадь окашивания каналов от травяной и сорной растительности определяют по следующим формулам:

$$l_{\text{ок}} = 2(2 + 3,99) = 11,98 \text{ м}$$

$$F_{\text{ок}} = 11,98 \cdot 4570 = 54748,6 \text{ м}^2$$

Собиратели

Собиратели Т-1-1, Т-1-2, Т-1-2-1 общей длиной 3050 м.

$$l_2 = \sqrt{(2,2 - 0,52)^2 + [1,5(2,2 - 0,52)]^2} = 3,03 \text{ м}$$

Площадь окашивания каналов от травяной и сорной растительности определяют по следующим формулам:

$$l_{\text{ок}} = 2(2 + 3,03) = 10,06 \text{ м}$$

$$F_{\text{ок}} = 10,06 \cdot (3050 - 1000) = 20623 \text{ м}^2$$

Заиление открытой сети

Объем заиления можно определить по формуле (см. рис. 1)

$$W_3 = \omega_3 \cdot L_{\text{кан}}$$

где ω_3 – площадь заиления поперечного сечения канала, м^2 ;

$L_{\text{кан}}$ – длина канала, м;

W_3 – объем заиления, м.

$$\omega_3 = (b + mh_3)h_3$$

Магистральный канал Т-1

Длина канала 4570 м.

Площадь заиления

$$\omega_3 = (0,8 + 1,75 \cdot 0,52)0,52 = 0,89 \text{ м}^2$$

Объем заиления

$$W_3 = 0,89 \cdot 4570 = 4067,3 \text{ м}^3$$

Собиратели.

Площадь заиления

$$\omega_3 = (0,6 + 1,5 \cdot 0,52)0,52 = 0,72 \text{ м}^2$$

Объем заиления

$$W_3 = 0,72 \cdot 3050 = 2196 \text{ м}^3$$

Заращение канала древесно-кустарниковой растительностью.

Для определения объемов работ необходимо пользоваться расчетной схемой приведенной на рис. 2.

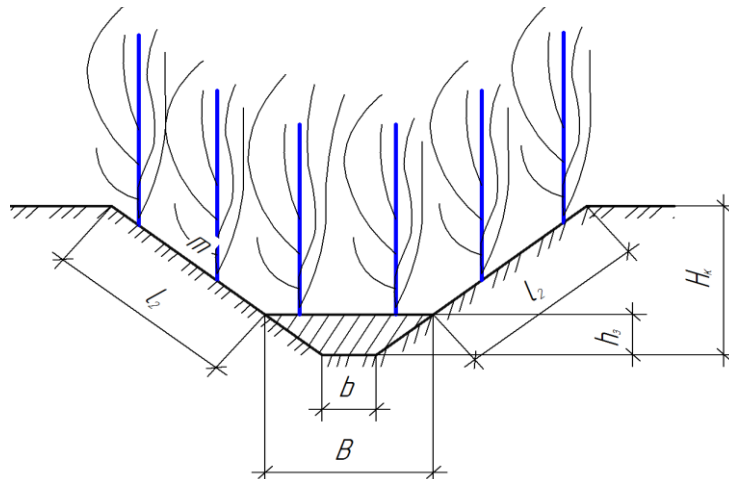


Рис. 2 – Схема для определения объемов работ по сводке ДКР на канале

Площадь удаления древесно-кустарниковой растительности рассчитывается по формуле

$$F_{\text{отк}}^{\text{ДКР}} = A \cdot L_{\text{кан}}$$

где A – периметр сечения канала подверженный зарастанию, м;
 $L_{\text{кан}}$ – длина участка канала подверженная зарастанию, м

Периметр сечения канала подверженный зарастанию определяется по формуле

$$A = 2l_2 + B$$

$$B = b + 2mh_3$$

Полученные в результате расчетов данные сводятся в ведомость объемов работ по удалению ДКР (табл. 1).

$$B = 0,6 + 2 \cdot 1,5 \cdot 0,52 = 2,16 \text{ м}$$

$$A = 2 \cdot 3,03 + 2,16 = 8,22 \text{ м}$$

$$F_{\text{отк}}^{\text{ДКР}} = 8,22 \cdot 1000 = 8220 \text{ м}^2$$

Таблица 1 – Ведомость удаления ДКР с откосов канала

№ п. п.	Наименование канала	Участок подверженный зарастанию	Густота зарастания	Периметр зарастания (А), м	Площадь зарастания ($F_{\text{отк}}^{\text{ДКР}}$), м ²
1	Т-1-1	ПК 0-10	густой	8,22	8220

Разрушение крепления откосов канала.

При определении объемов работ по данной деформации необходимо указать количество откосов на которых произошло разрушение крепления и площадь подверженную разрушению.

Площадь разрушения крепления откосов определяется по формуле

$$F_{\text{отк}} = l_{\text{ср}}^{\text{отк}} \cdot n \cdot L_{\text{кан}}$$

где, $l_{\text{ср}}^{\text{отк}}$ – средняя ширина откоса подверженного разрушению (принимается от 0,9 до 1,6 м);

n – количество откосов;

$L_{\text{кан}}$ – длина участка канала на котором произошла деформация, м.

Канал Т-1 разрушение с ПК22 по ПК25+15.

$$F_{\text{отк}} = 1,2 \cdot 2 \cdot 315 = 756 \text{ м}^2$$

Канал Т-1-2-1 разрушение с ПК2 по ПК4+75.

$$F_{\text{отк}} = 0,9 \cdot 2 \cdot 130 = 234 \text{ м}^2$$

Размыв откосов канала сосредоточенным поверхностным стоком.
 Объем грунта подвергшийся размыву определяется по формуле

$$W_p = \left(\frac{h_p^2 b_p}{2} + \frac{h_p^3 m}{3} \right) \frac{m_1 - m}{m_1}$$

где, b_p – ширина размыва по дну (0,15-0,25 м);

h_p – глубина размыва, м;

m – коэффициент заложения откоса канала;

m_1 – коэффициент заложения полосы размыва, принимается в зависимости от заложения откоса канала.

Канал Т-1

ПК-25+00

$$W_p = \left(\frac{1,98^2 \cdot 0,18}{2} + \frac{1,98^3 \cdot 1,75}{3} \right) \frac{1,9 - 1,75}{1,9} = 0,39 \text{ м}^3$$

ПК-27+15

$$W_p = \left(\frac{1,98^2 \cdot 0,16}{2} + \frac{1,98^3 \cdot 1,75}{3} \right) \frac{2 - 1,75}{2} = 0,61 \text{ м}^3$$

Канал Т-1-2-1

ПК-2+10,

$$W_p = \left(\frac{1,68^2 \cdot 0,1}{2} + \frac{1,68^3 \cdot 1,5}{3} \right) \frac{1,85 - 1,5}{1,85} = 0,16 \text{ м}^3$$