

## **Глава 17. Методические указания к выполнению графической работы № 3 «Чертеж железобетонной трубы»**

Исходные данные для выполнения работы берутся из табл. 2.5 и 2.6. Работа выполняется карандашом на листе формата А2 (420x594) в масштабе 1:50. Последовательность и пример выполнения работы представлен на рис. 2.108 – 2.113.

В состав работы входят:

- 1) выполнение расчета длины трубы;
- 2) составление спецификации блоков на трубу;
- 3) построение продольного вертикального разреза «1-1»;
- 4) построение плана;
- 5) построение фасада;
- 6) построение поперечного разреза «2-2»;
- 7) маркировка блоков, нанесение размеров и надписей на чертеже.

### **17.1. Пример расчета длины трубы**

Продольная ось трубы, как правило, располагается под прямым углом к оси дороги в плане. Чтобы обеспечить нормальное протекание воды, трубе придают строительный продольный уклон с учетом высоты насыпи и характера местности. Диаметр трубы определяется расчетом, исходя из величины расхода воды, который труба должна пропустить. В данной работе диаметр трубы принять в соответствии с табл. 2.6. При этом толщина засыпки над трубой должна быть не менее 0,5 м.

Для рассматриваемого примера возьмем из табл. 2.6 данные строки А:

- отверстие трубы –  $\varnothing 1 \times 1$  (одноочковая, диаметром 1 м);
- высота насыпи – 2,7 м;
- цилиндрическое звено средней части трубы – № 13 – Б, 13<sup>а</sup> - Б;
- коническое звено оголовка – № 27;
- лекальные блоки фундамента под цилиндрические звенья средней части трубы – № 4, 4<sup>а</sup>, 5;
- лекальные блоки фундамента под конические блоки оголовка – № 24;
- порталная стенка – № 35;
- откосные стенки – № 39 пл.

Длина трубы  $L$  зависит от ширины земляного полотна  $B$ , высоты насыпи  $H$  и уклона откоса насыпи. Расположение лотка трубы в работе условно принято горизонтальным.

Для всех вариантов задания принимаются уклон откосов насыпи, равный 1:1,5, ширина земляного полотна  $B = 12$  м (рис. 2.108). В этом случае ширина земляного полотна по низу (по подошве насыпи) будет увеличена на полторы высоты насыпи с каждой стороны, и, следовательно,

$$L_{\text{зем. пол. по подошве}} = B + 3H;$$

$$L_{\text{зем. пол. по подошве}} = 1200 \text{ см} + 3 \times 270 \text{ см} = 2010 \text{ см}.$$

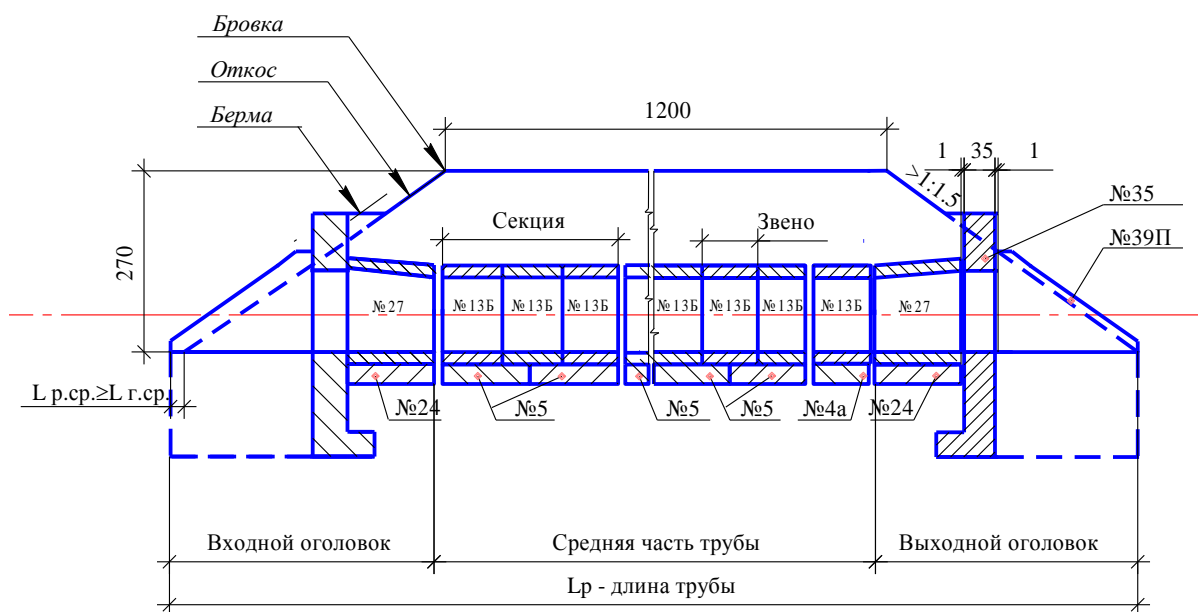


Рис. 2.108. Схема расположения конструктивных элементов трубы

В эту величину входят длины средней части трубы, входного и выходного оголовков. Расчетная длина оголовка (см) определяется выражением

$$L_{p. \text{ог}} = l + 35 + g + 1 + 1,$$

где  $l$  – длина оголовочного звена;

35 – толщина порталной стенки (постоянная для всех вариантов);

$g$  – длина входной и выходной площадок;

1 – толщина шва между оголовочным звеном и порталной стенкой, см;

1 – толщина шва между порталной и откосными стенками, см.

Рассмотрим на рис. 2.109 блок №27 (оголовочное звено) с указанием геометрических характеристик заданного примера. Из рис. 2.102 видно, что все длины конических звеньев равны 132 см.

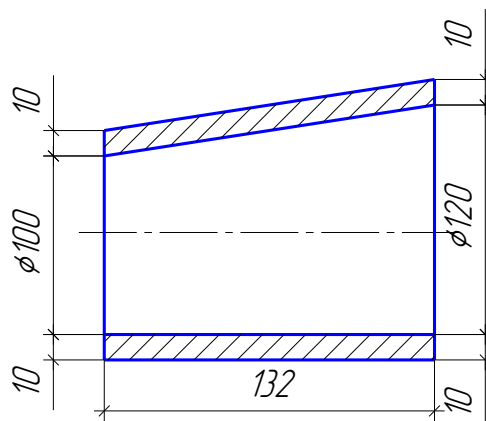


Рис. 2.109. Блок № 27

Аналогично изучим формы и размеры порталной стенки и откосных стенок (см. рис. 2.103). Так, для блока № 35 порталной стенки габаритные размеры 293, 142 и 68 см; для откосных стенок – блок 39 ПЛ, габаритные размеры 247, 220 и 30 см.

Размерные числа, проставленные на рис. 2.102, 2.103, 2.104 на изображениях блоков, принимаются постоянными для всех номеров блоков.

В расчет длины оголовка вводится длина входной (выходной) площадки, находящейся между откосными стенками (рис. 2.110).

Эта величина  $g$  приведена в табл. 2.5 в зависимости от диаметра трубы. В рассматриваемом примере для трубы диаметром 1,0 м величина  $g = 178$  см.

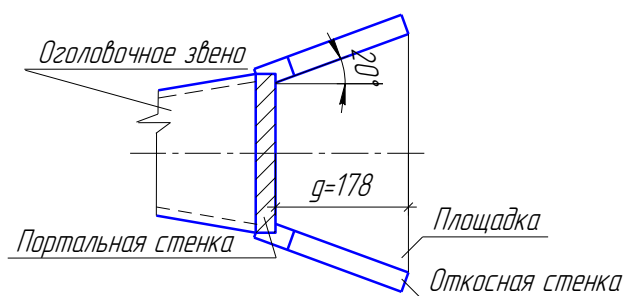


Рис. 2.110. Длина выходной площадки

Таким образом, расчетная длина оголовка

$$L_{p.ог} = 132 + 35 + 178 + 1 + 1 = 347 \text{ см.}$$



Тогда расчетная длина средней части трубы определяется следующим образом:

$$L_{p. cp} = 4 \times 302 + 100 + 6 \times 3 = 1326 \text{ см.}$$

При этом должно быть соблюдено условие

$$L_{p. cp} \geq L_{г. cp}.$$

Итак, расчетная длина трубы:

$$L_p = L_{p. cp} + 2 L_{p. ог}.$$

$$L_p = 1326 + 2 \times 347 = 1326 + 694 = 2020 \text{ см.}$$

$$L_p > L_{\text{зем. пол. по подошве}} = 2020 - 2010 \text{ на } 10 \text{ см.}$$

За счет полученной разницы в 10 см между длиной трубы и шириной насыпи земляного полотна по подошве левый оголовок выдвигается за пределы насыпи.

Исходя из полученного расчета трубы из заданных лекальных блоков фундамента № 4, 4<sup>а</sup> и 5 под цилиндрические звенья (см. рис. 2.104), выбираем по два блока № 5 длиной 150 см, перекрывающих длину каждой секции, и блок № 4<sup>а</sup> для установки звена 13-Б.

Для оголовочных конических звеньев предназначены лекальные блоки № 24 той же длины в 132 см (см. рис. 2.104).

Все данные и расчет длины трубы конкретного варианта задания должны быть сведены в таблицы (рис. 2.112).

Размеры гасящей траншеи, опорных брусьев У 1, укрепление русла бетоном класса В 20, а также все проставленные размерные числа на образце (см. рис. 2.112) применительны для всех вариантов.

Размеры, проставленные в буквенном выражении, определяются по варианту в табл. 2.5.

**Параметры для вычерчивания трубы**

<i>Обозначение</i>	<i>Отверстие d</i>		
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>150</i>
a	142	176	210
b	250	300	350
b <sub>1</sub>	550	620	690
g	178	226	274
c	126	160	194
c <sub>1</sub>	250	320	398
e	62	80	97
n	230	250	280
n <sub>1</sub>	140	180	210
P	247	279	311
P <sub>1</sub>	293	325	357
l	220	270	323
y	300	370	450