

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ КОТЛОВАНОВ И ТРАНШЕЙ

Автор: Б.Ф. Белецкий

Чтобы определить объёмы земляных работ по устройству под водопроводно-канализационные сооружения или траншеи для прокладки сетей водопроводов и коллекторов, необходимо знать их основные размеры - ширину, длину и глубину.

Размеры котлованов определяют исходя из общих размеров сооружений в плане, глубины его заложения, крутизны откосов, а также принятых методов выполнения основных производственных процессов. При этом важно учесть: схему возведения будущего сооружения, определяющую схему движения кранов и других машин при монтаже сборных или возведении монолитных сооружений: схемы доставки и раскладки конструкций в монтажной зоне, установки опалубки, лесов и подмостей.

Поскольку при устройстве систем водоснабжения и водоотведения строят заглубленные и чаще всего ёмкостные сооружения прямоугольной или круглой в плане формы, которые фактически отличаются друг от друга только своими размерами и внутренними конструктивными элементами, то независимо от их назначения и принадлежности (но учитывая общие размеры сооружений) можно выделить следующие четыре основные схемы их возведения:

Схема I (кольцевая) - кран и транспортные средства при возведении сооружения перемещаются вокруг него по берме котлована, не заезжая на его дно; схема II - механизмы движутся по дну котлована за пределами сооружения, по его периметру; схема III - механизмы в процессе строительства сооружения перемещаются непосредственно по его днищу; схема IV предусматривает монтаж сооружения одновременно, т.е. параллельно работающими двумя кранами, при котором конструкции крайних стен и примыкающего пролёта сооружения монтируется первым краном с передвижением его и транспортных средств по берме котлована, а конструкции внутри сооружения - вторым краном,двигающимся по днищу сооружения.

Источник статьи: www.sbh.ru

По схеме I возводят обычно небольшие сооружения, ширина которых в плане или диаметр не превышают 15 м ($V_{соор} < 15$ м). Размеры котлована (ширина V_k и длина L_k) при этом определяются исходя из внешних размеров сооружения с небольшим уширением его дна с каждой стороны для удобства выполнения работ (рис. 1, а):

$$V_k = V_{соор} + 2b_1; L_k = L_{соор} + 2b_1,$$

где $V_{соор}$, $L_{соор}$ - ширина и длина возводимого сооружения по наружному периметру; b_1 - ширина свободного пространства между подошвой откоса выемки и выступающей частью днища сооружения (принимается по условиям техники безопасности и удобства работ не менее 0,5 м).

По схеме II возводят сооружения средних габаритов, размеры которых в плане превышают 15 м ($V_{соор} > 15$ м) при значительном их заглублении и

большой массе монтажных элементов. Размеры котлована при этом должны быть достаточными для размещения сооружений, а также для проезда кранов и транспорта вокруг них по дну выемки (рис. 1, б) и для раскладки сборных конструкций по фронту работ:

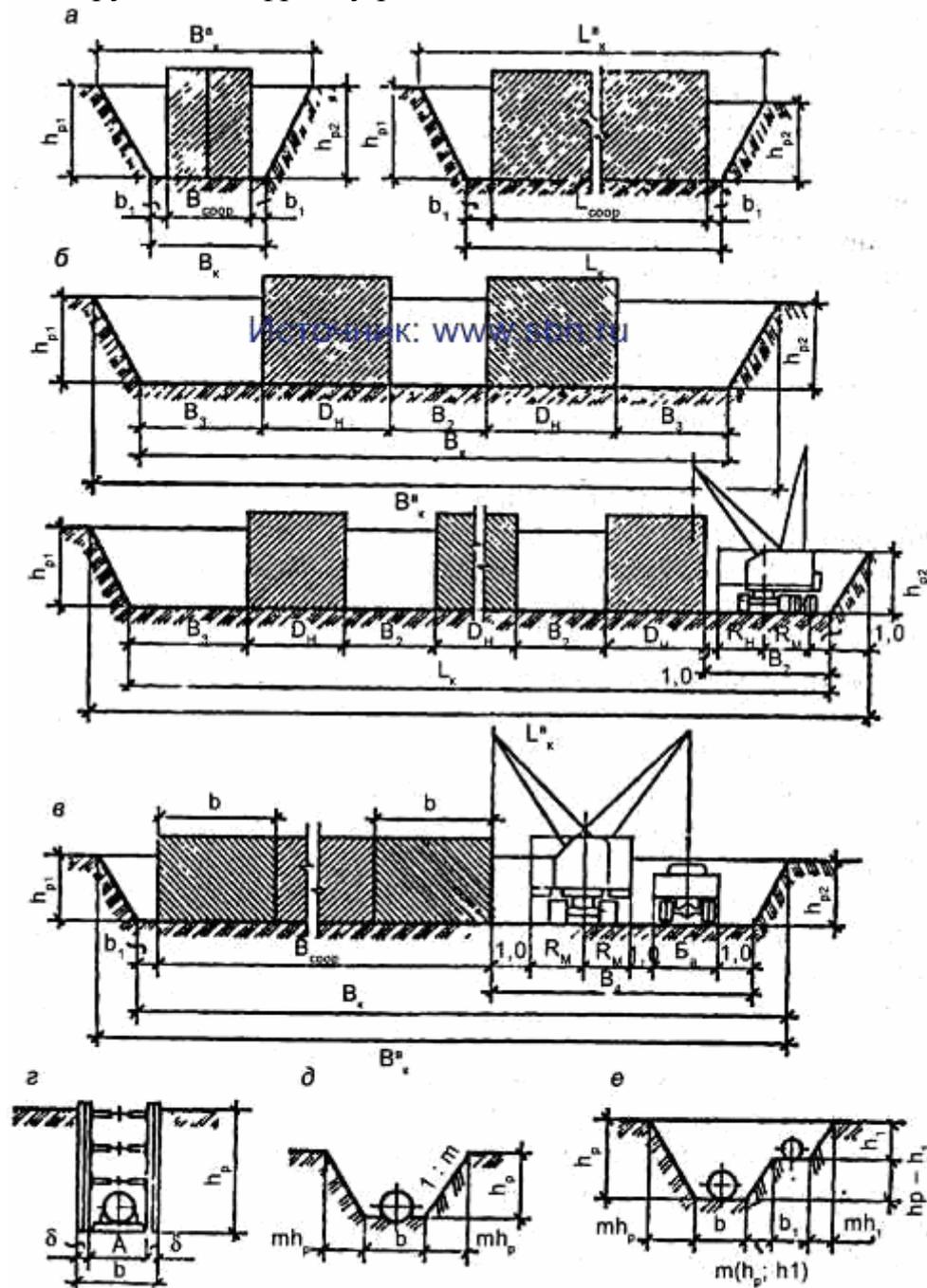


Рис. 1 Схема для определения размеров котлованов и траншей:

- а - котлованов малых размеров в плане ($B_{соор} < 15$ м);
- б - то же, средних ($B_{соор} > 15$ м);
- в - то же, больших ($B_{соор} > 15n$, м);
- г - траншей с вертикальными стенками и креплениями;
- д - трапецидальных;
- е - сложного сечения и совмещённой прокладке трубопроводов.

$$B_k = D_{нн} + (n-1)B_2 + 2B_3;$$

$$L_k = D_{нн1} + (n1-1)B_2 + 2B_3,$$

где D_n - диаметр или размер сооружения по наружному периметру; $n, n1$ - число сооружений или секций в одном ряду соответственно в поперечном и продольном направлениях; B_2 - расстояние между сооружениями в свету; B_3 - уширение котлована по дну для безопасного выполнения монтажных работ и движения транспорта:

$$B_3 = 1 * 2 + 2R_m = 2(1 + R_m),$$

где 1 - просвет между движущимся краном и сооружением (или откосом выемки), м; R_m - радиус поворота машинной платформы крана.

По схеме III обычно строят крупные сооружения (рис. 11.3, в), размеры которых в плане в несколько раз (n) превышают 15 м ($B_{соор} > 15n$, м). В этом случае размеры котлована:

$$B_k = B_{соор} + b_1 + B_4; L_k = L_{соор} + 2l_1;$$

где B_4 - уширение котлована для монтажа конструкций последней секции сооружения (рис. 11.3, в); l_1 - уширение котлована в торцах сооружения для заезда и выезда крана и транспортных средств (принимается равным 6-7 м и зависит от радиуса их поворота);

$$B_4 = 1 * 3 + 2R_m + B_a,$$

где B_a - ширина базы грузовых автомашин на уровне кузова (габарит).

По схеме IV строят крупные сооружения при $B_{соор} > 15n$, м. Размеры котлованов, поскольку уширение их дна на величине B_3 или B_4 не требуется, могут быть определены по формулам, применяемым при схеме I. Размеры котлованов поверху определяют исходя из их размеров понизу B_k, L_k глубину выемки H и принятых коэффициентов заложения откоса m для соответствующих грунтов и глубин котлованов

$$B_{кв} = B_k + 2mH; L_{кв} = L_k + 2mH.$$

Размеры траншей. Наименьшую ширину траншеи по дну $B_{тр. min}$ (согласно СНиПу) следует принимать в зависимости от типа и диаметра прокладываемых труб, способа их укладки (табл. 1).

Таблица 1- Наименьшая ширина траншеи по дну

Способ укладки трубопровода	Наименьшая ширина траншеи с вертикальными стенками по дну, м (без учёта креплений), для труб		
	стальных и пластмассовых	раструбных чугунных, бетонных, железобетонных и асбестоцементных	бетонных, железобетонных на муфтах и фальцах, керамических
Плетями или отдельными секциями при наружном диаметре D труб, м до 0,7 более 0,7	D + 0,3, но не менее 0,7 1,5D	-----	-----
Отдельными трубами при наружном диаметре D, м до 0,5 от 0,5 до 1,6 от 1,6 до 3,5	D + 0,5 D + 0,8 D + 1,4	D + 0,6 D + 1,0 D + 1,4	D + 0,8 D + 1,2 D + 1,4

Принятую по данной таблице ширину траншеи по дну (Втр), если её предполагается разрабатывать одноковшовым экскаватором, необходимо проверить ширину ковша принятого экскаватора, которая в зависимости от его вместимости, м³, может быть определена по формуле

$$b_k = 1,2 * (q)^{1/3}$$

где q - вместимость ковша выбранного экскаватора, м³.

При этом надо иметь в виду, что при разработке траншей одноковшовыми экскаваторами их ширина должна быть не меньше ширины режущей кромки ковша экскаватора с добавлением в песчаных грунтах и супесях 0,15 м, в глинах и суглинках 0,10 м.

Если получится, что ширина траншеи меньше величины b_k с добавлением этих запасов, то необходимо либо принимать экскаватор с меньшей шириной ковша, т.е. меньшей ёмкости, или увеличивать проектную ширину траншеи, что повлечёт за собой увеличение объёмов земляных работ.

Источник статьи: www.sbh.ru

Ширина траншей по дну при диаметре труб свыше 3,5 м, а также на кривых участках трассы устанавливается проектом. Ширина траншеи поверху определяется крутизной её откосов. Глубина траншеи зависит от глубины заложения труб, которая во всех случаях должна быть на 0,5 м больше расчётной глубины промерзания грунта. Продольный уклон траншеи устанавливается проектом в зависимости от назначения трубопровода. Для

заделки стыковых соединений труб в траншеях отрываюи прямки
необходимых размеров, указанных в СНиПе.