

Оглавление

Список сокращений.....	5
1. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	6
Введение.....	6
1.1. Цель курсового проектирования	6
1.2. Состав курсового проекта	7
1.3. Содержание курсового проекта	7
1.4. Исходные данные.....	7
1.5. Методические указания к выполнению разделов курсового проекта.....	7
1.6. Подсчет объемов работ	8
1.6.1. Земляные работы	8
1.6.2. Железобетонные работы	19
1.6.3. Монтажные работы.....	19
1.6.4. Гидроизоляционные работы	21
1.7. Составление калькуляции трудовых затрат и затрат машинного времени	21
1.8. Составление календарного плана производства работ по строительству одного или группы сооружений.....	22
1.9. Определение технико-экономических показателей строительства.....	26
1.10. Строительный генеральный план	27
1.10.1. Стройгенплан площадки	27
1.10.2. Стройгенплан объекта	27
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	29
Тема 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ	30
Занятие 1. Техническое нормирование труда	30
Занятие 2. Изучение структуры нормы затрат труда.....	31
Задачи к теме 1	32
Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ПРОДУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	33
Занятия 3, 4.....	33
ТЕМА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	37
Занятия 5, 6.....	37
ТЕМА 4. ПОДСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КОМПЛЕКСА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	40
Занятие 7.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ	43
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	45

Список сокращений

ЕНиР — единые нормы и расценки
ПВ — планировочная выемка
ПН — планировочная насыпь
СМР — строительно-монтажные работы
СП — свод правил

1. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Введение

Капитальное строительство является одной из важнейших отраслей материального производства. К капитальному строительству относятся новое строительство, расширение и реконструкция действующих сооружений и зданий.

Строительное производство в системе теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения развивается преимущественно на индустриальной основе — в направлении превращения строительства этих систем в комплексно-механизированный процесс монтажа сетей водоводов, коллекторов, зданий и сооружений из готовых унифицированных элементов и деталей заводского изготовления: труб, панелей, блоков, узлов технологического оборудования и т. п.

Основой классификации процессов строительного производства является подразделение их по технологическим признакам на заготовительные, транспортные, подготовительные и монтажно-укладочные.

Заготовительные процессы обеспечивают строящийся объект полуфабрикатами, деталями и изделиями. Эти процессы выполняют обычно на специализированных предприятиях (заводах сборного железобетона, заводах товарного бетона, трубосварочных базах и др.), но также в условиях строительной площадки (приобъектные бетонно-растворные узлы, приобъектные арматурные, трубосварочные, трубоизоляционные цехи и др.).

Транспортные процессы обеспечивают доставку материальных элементов и технических средств строительных процессов к местам возведения сооружений или прокладки водоводов. При этом транспортные процессы вне строительной площадки осуществляются общестроительным транспортом (от предприятий-изготовителей до складов строительной площадки или непосредственно к месту укладки), а внутри строительной площадки — приобъектными средствами транспорта. Транспортным процессам обычно сопутствуют процессы погрузки-разгрузки и складирования.

Подготовительные процессы предшествуют выполнению монтажно-укладочных процессов и обеспечивают их эффективное выполнение (например, укрупнительная перед монтажом сборка конструкций, труб, предварительное обустройство монтируемых конструкций, трубных секций вспомогательными приспособлениями и др.).

Монтажно-укладочные процессы обеспечивают получение продукции строительного производства и заключаются в переработке, изменении формы или придании новых качеств материальным элементам строительных процессов. Обычно идентичные монтажно-укладочные процессы имеют общие технологические особенности и поэтому не зависят в главном от вида и характера конкретных возводимых зданий и сооружений. Эти процессы непосредственно создают готовую строительную продукцию.

Совокупность строительных процессов, результатом выполнения которых является конечная (в виде частей или конструктивных элементов сооружений) продукция, представляет собой строительные работы. Отдельные виды строительных работ получили свое наименование или по виду перерабатываемых материалов, или по конструктивным элементам, которые являются продукцией данного вида работ. По первому признаку различают земляные, каменные, бетонные и другие работы; по второму — кровельные, изоляционные и др.

1.1. Цель курсового проектирования

Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков проектирования рациональной технологии и организации строительно-монтажных работ (СМР), дающих законченный объект, а также усвоение положений и требований сводов правил (СП), структуры и содержания единых норм и расценок (ЕНиР), а также технологических карт по основным видам СМР.

1.2. Состав курсового проекта

Курсовой проект по строительству систем водоснабжения и водоотведения содержит следующие материалы: графические — 1 лист формата А1; расчетные — расчетно-пояснительная записка на 20–30 листах формата А4 машинописного текста.

1.3. Содержание курсового проекта

При выполнении проекта студент должен:

1. Выполнить вертикальную планировку площадки строительства в соответствии с заданными рабочими отметками, произвести привязку заданных сооружений, определить размеры котлованов, составить сводную таблицу баланса земляных масс, выполнить продольный разрез по очистным сооружениям с вертикальной привязкой сооружений в соответствии с потерями напора на них при самотечном режиме движения воды.

2. Определить состав и объёмы основных земляных, строительно-монтажных и специальных работ при возведении заданного сооружения (или группы сооружений).

3. Выбрать и обосновать методы производства работ, а также основные технические средства для их производства.

4. Разработать в соответствии с заданием технологические схемы и технологическую карту на производство работ.

5. Составить календарный план-график производства основных земляных, строительно-монтажных и специальных работ.

6. Разработать строительный генеральный план при производстве земляных работ на площадке строительства очистных сооружений.

7. Разработать стройгенплан при производстве СМР для заданного сооружения (или группы сооружений).

8. Определить основные технико-экономические показатели при производстве земляных работ и СМР.

1.4. Исходные данные

Исходные данные для проектирования выдаются руководителем в задании на разработку курсового проекта.

1.5. Методические указания к выполнению разделов курсового проекта

В соответствии с заданием руководителя курсового проектирования студент размещает сооружения на ситуационном плане (рис. 1.1) с учётом поверхности земли на месте предполагаемого строительства очистных сооружений водоснабжения или водоотведения, гидрогеологических и климатических условий.

В расчетно-пояснительной записке студент указывает также назначение каждого сооружения, его объёмно-планировочное решение и конструктивные особенности, характеристики сборных элементов и их количество, стыковые соединения сборных элементов между собой и с монолитным днищем.

Сборные железобетонные элементы следует принимать в соответствии с типовой серией 8.900-3 «Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных емкостных сооружений» (см. Приложение).

При строительстве очистных станций водоснабжения и водоотведения рекомендуется применять два варианта конструктивных решений емкостных сооружений:

- монолитное днище и сборные стены, перегородки, лотки, плиты покрытия;
- монолитное днище, стены, перегородки, сборные лотки и плиты покрытия.

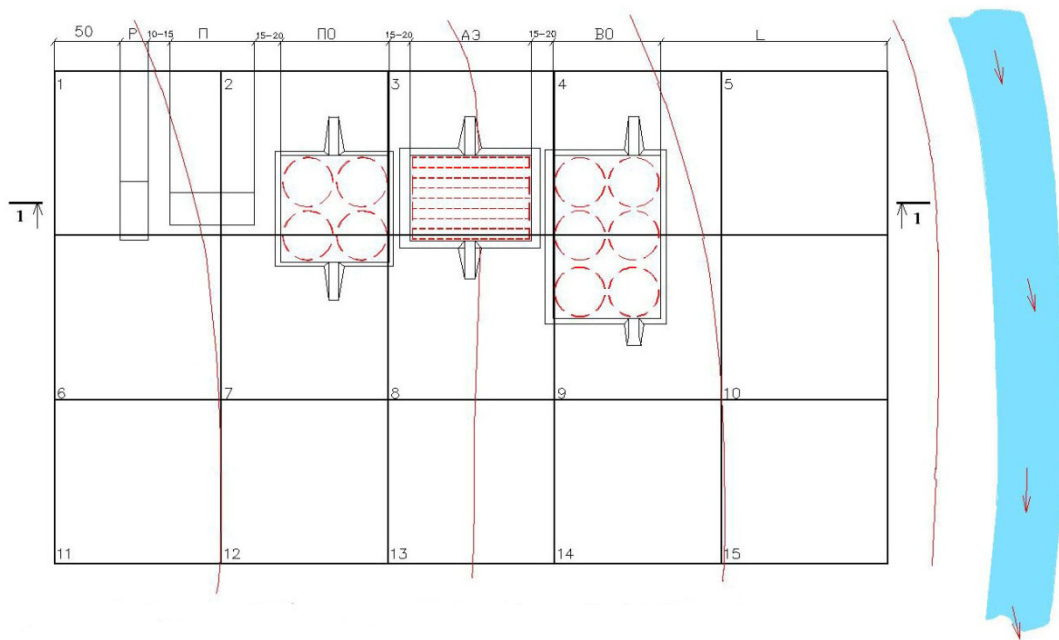


Рис. 1.1. Ситуационный план площадки очистных сооружений водоотведения.
 Масштаб 1 : 2000. Размеры: Р — здания решеток, П — песколовок;
 ПО — котлована первичных отстойников; АЭ — котлована аэротенков;
 ВО — котлована вторичных отстойников; L — оставшееся расстояние

Для определения состава и объёмов основных земляных, строительно-монтажных и специальных работ при возведении заданного сооружения (или группы сооружений) студент должен начертить на миллиметровке план и продольный разрез (рис. 1.2) очистных сооружений (поперечный разрез делается по отдельным группам сооружений).

На плане и разрезах указываются размеры сооружений и котлованов под эти сооружения, расстояния между сооружениями (или группами сооружений), отметки поверхности земли и планировочной плоскости, уровня воды в сооружениях, дна сооружений и дна котлованов с учётом добора грунта вручную, а также уровня грунтовых вод, максимального и минимального уровней воды в реке.

1.6. Подсчет объёмов работ

Состав и объёмы работ являются исходными данными для технологического проектирования. В процессе проектирования должен быть определен комплект машин и механизмов, которые предполагается использовать для каждого строительного процесса. В результате технологического проектирования разрабатывается технологическая карта на выполнение комплексного строительного процесса.

Если в задании указаны экстремальные условия производства работ, то следует описать дополнительные процессы и мероприятия, необходимые для выполнения работ в этих условиях.

1.6.1. Земляные работы

При движении воды по очистным сооружениям водоснабжения и водоотведения очень важно обеспечить самотечный режим, особенно для очистных сооружений водоотведения. Как видно из продольных разрезов, часть сооружения заглублена, а другая часть находится над поверхностью земли. Поверхность земли неровная, и требуется планировка площадки в соответствии с заданным уклоном (рис. 1.2).

Вертикальная планировка площадки выполняется с целью получения на ней «нулевого баланса» земляных масс.

Точки нулевых земляных работ в квадрате I находятся на сторонах между рабочими отметками +0,25 и -0,45, а также -0,45 и +0,20. При размере стороны квадрата 100 м нулевая точка находится на расстоянии 36 м от вершины с отметкой +0,25 и на расстоянии 69 м от вершины с отметкой -0,45. Площадь выемки в квадрате I будет равна:

$$S_B = \frac{(64 \cdot 69)}{2} = 2208 \text{ м}^2,$$

а площадь насыпи в этом же квадрате:

$$S_H = 10000 - 2208 = 7792 \text{ м}^2.$$

Средняя рабочая отметка выемки:

$$h_{\text{ср}}^B = \frac{(0 + 0,45 + 0)}{3} = 0,15 \text{ м.}$$

Объём выемки:

$$W^B = 2208 \cdot 0,15 = 331 \text{ м}^3.$$

Средняя рабочая отметка насыпи:

$$h_{\text{ср}}^H = \frac{(0,25 + 0 + 0 + 0,20 + 0,35)}{5} = 0,16 \text{ м.}$$

Объём насыпи:

$$W^H = 7792 \cdot 0,16 = 331 \text{ м}^3.$$

Площадь выемки в квадрате II составит:

$$S_B = \frac{(31 \cdot 29)}{2} = 450 \text{ м}^2,$$

а площадь насыпи в этом же квадрате:

$$S_H = 10000 - 450 = 9550 \text{ м}^2.$$

Средняя рабочая отметка насыпи:

$$h_{\text{ср}}^H = \frac{(0 + 0,20 + 0)}{3} = 0,07 \text{ м.}$$

Объём насыпи:

$$W^H = 450 \cdot 0,07 = 32 \text{ м}^3.$$

Средняя рабочая отметка выемки:

$$h_{\text{ср}}^B = \frac{(0,45 + 0,65 + 0,5 + 0 + 0)}{5} = 0,32 \text{ м.}$$

Объём выемки:

$$W^B = 9950 \cdot 0,32 = 3184 \text{ м}^3.$$

Площадь выемки в квадрате III составит:

$$S_B = 100 \cdot 100 = 10000 \text{ м}^2.$$

Средняя рабочая отметка:

$$h_{\text{ср}}^{\text{В}} = \frac{(0,65 + 0,55 + 0,75 + 0,5)}{4} = 0,61 \text{ м.}$$

Объём выемки:

$$W^{\text{В}} = 10000 \cdot 0,61 = 6100 \text{ м}^3.$$

и т. д.

Полученные данные представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Подсчет объёмов ПВ и ПН

№ квадрата	S, м ²	h _{ср} , м	W, м ³
Выемка			
Ia	2208	0,15	331
IIa	9550	0,32	3184
III	10 000	0,61	6100
ΣПВ =			
Насыпь			
Iб	7792	0,16	1247
IIб	450	0,07	32
ΣПН =			

Б. Определение размеров котлованов

Размеры котлованов под очистные сооружения определяются в зависимости от места расположения монтажного крана.

Монтаж небольших в плане резервуаров ведут с передвижением крана по берме котлована вокруг них (рис. 1.5). При монтаже резервуаров средних и больших размеров монтажный кран перемещается по днищу (рис. 1.6, 1.7) с разбивкой на монтажные участки по продольным осям.

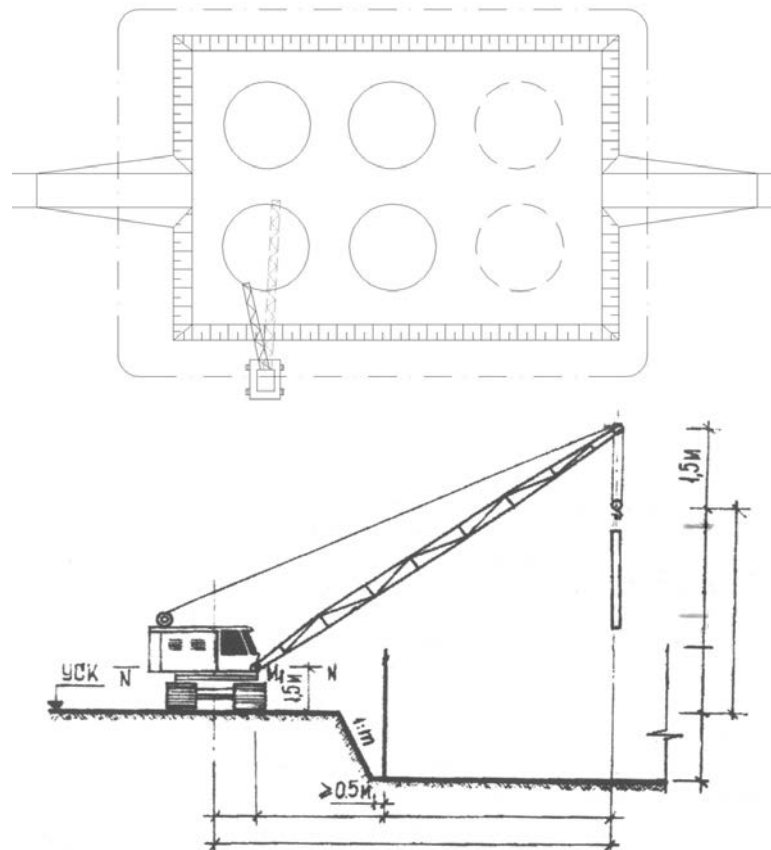


Рис. 1.5. Кран расположен на борке котлована и перемещается по его периметру

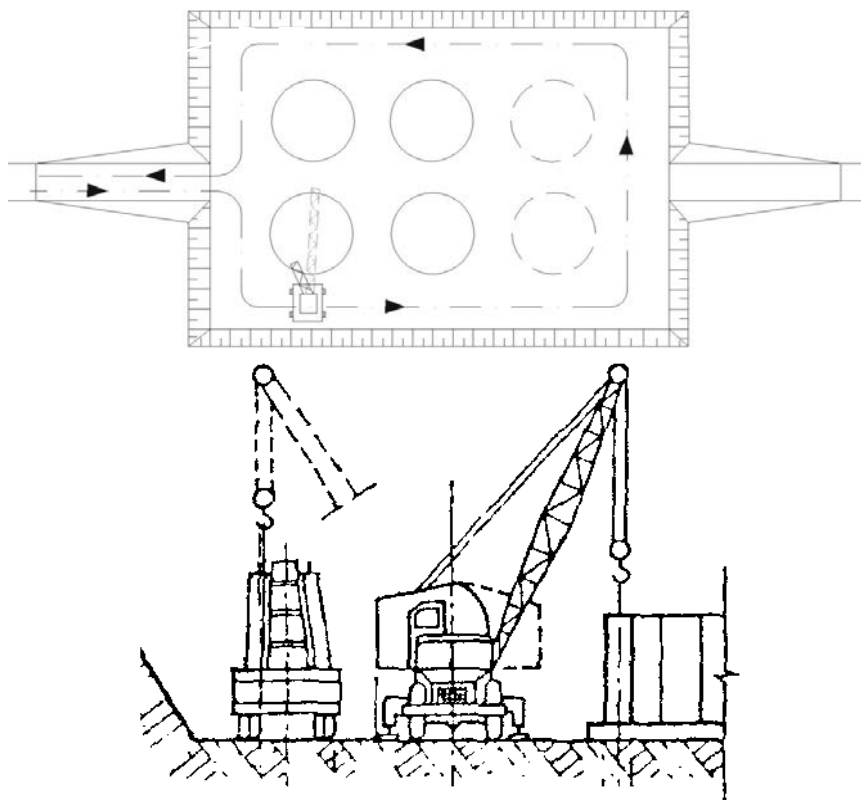


Рис. 1.6. Кран расположен внутри котлована и перемещается по дну котлована вдоль монтируемых сооружений

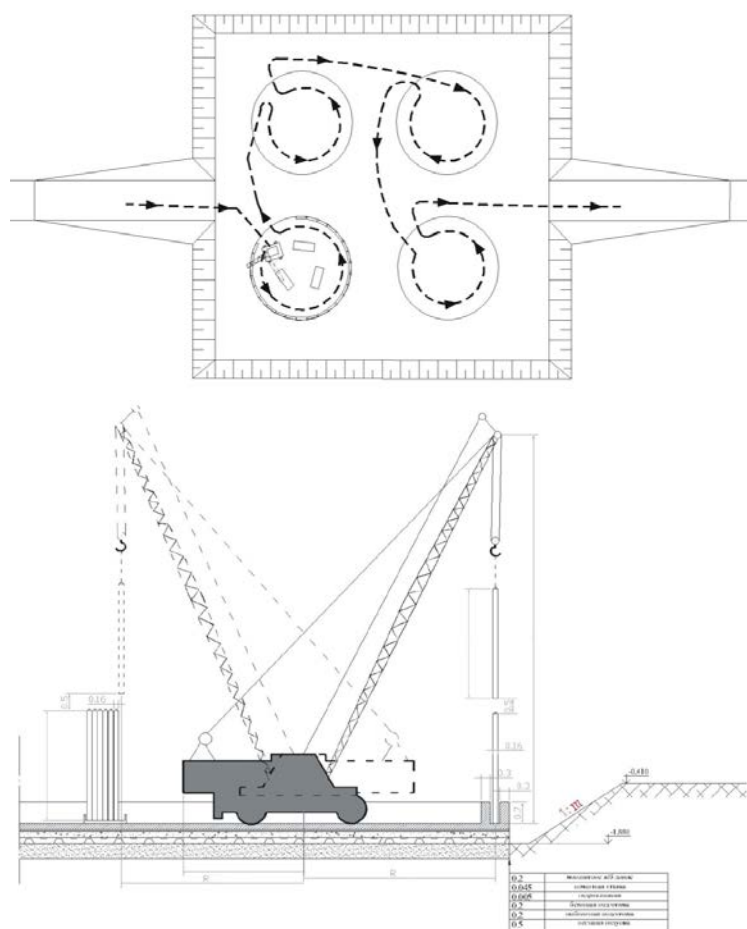


Рис. 1.7. Кран расположен внутри сооружения

Монтаж горизонтальных отстойников, учитывая их значительные размеры, осуществляют кранами с передвижением их по бетонной подготовке или днищу вдоль монтируемых стен.

Радиальные отстойники диаметром до 18 м монтируют с передвижением крана по берме или по дну котлована вокруг сооружения (рис. 1.5, 1.6). При монтаже отстойников диаметром более 18 м кран передвигается по днищу сооружения (рис. 1.7).

Монтаж метантенков, которые представляют собой цилиндрические емкостные сооружения со стенами из типовых панелей, ведут отдельным кольцевым методом с передвижением крана вокруг монтируемого сооружения по берме котлована (рис. 1.5).

Объемы котлованов подсчитывают, используя план и продольный разрез по площадке очистных сооружений (рис. 1.8), по формулам:

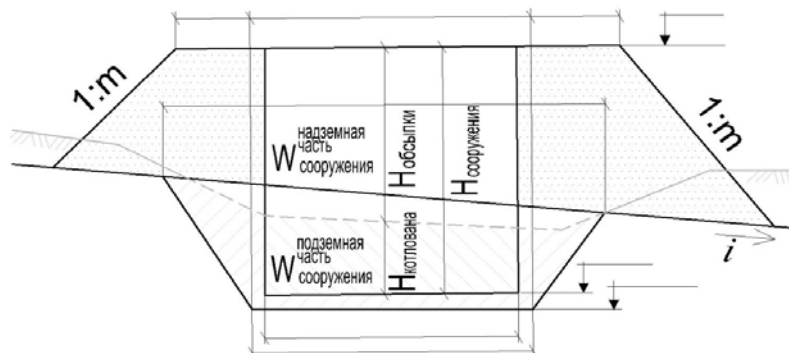


Рис. 1.8. Схема устройства котлована и обсыпки сооружения (к расчету объемов земляных работ)

- для котлованов прямоугольной формы с разной крутизной откосов:

$$W_k = [ab + cd + (a + c)(b + d)] h_{cp} / 6, \quad (1)$$

где a и b — размеры сторон котлована по дну, м;

c и d — размеры сторон котлована поверху, м;

h_{cp} — глубина котлована, м.

Для удобства производства последующих работ при определении размеров котлована к размерам сторон сооружений (в плане) прибавляют по 1 м.

- для котлованов, имеющих в плане форму квадрата и одинаковую крутизну откосов по всему периметру, объем подсчитывают как у опрокинутой усеченной пирамиды:

$$W_k = (F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 + F_2}) h_{cp} / 3, \quad (2)$$

где F_1 и F_2 — площади дна и верха котлована.

Для проведения работ на дне котлована необходимо устройство съездов. Ширину съездов принимают при одностороннем движении 4,5 м и при двухстороннем — 6 м. Коэффициент откоса (уклона) въездной или выездной траншеи принимают в пределах от 1:10 до 1:15.

Объем съезда определяют по формуле:

$$V_c = \frac{h_k^2}{6} \left(3b + 2mh_k \frac{m' - m}{m'} \right) \times (m' - m) n_c, \quad (3)$$

где h_k — глубина котлована в местах устройства съездов, м;

b — ширина съезда понизу;

m — коэффициент заложения откоса котлована (табл. 1.2);

m' — коэффициент откоса (уклона) съезда;

n_c — число съездов.

Таблица 1.2

Коэффициент заложения откосов котлована m

Вид грунта	Глубина котлована		
	до 1,5 м	до 3 м	до 5 м
Песок	0,5	1	1
Супесок	0,25	0,67	0,85
Суглинок	0	0,5	0,75
Глина	0	0,25	0,5

Объём обратной засыпки пазух котлованов определяется путем вычитания из объёма котлована объёма подземной части сооружения:

$$W_{\text{пк}}^{\text{зас}} = W_k - W_{\text{соор}}^{\text{подз}} \quad (4)$$

Используя план и продольный разрез по площадке очистных сооружений, определяют размеры надземной обсыпки ($W_{\text{надз}}$) (формула (5)):

$$W_{\text{надз}}^{\text{обс}} = W_{\text{надз}} - W_{\text{соор}}^{\text{надз}} \quad (5)$$

Объём обсыпки $W_{\text{надз}}$ очистных сооружений подсчитывается по формуле (1).

После отрывки котлована экскаватором обратная лопата необходимо произвести подчистку его дна на толщину недобора грунта экскаватором. Толщина слоя недобора грунта зависит от ёмкости ковша и типа экскаватора (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Допустимые недоборы грунта по дну котлованов и траншей

Рабочее оборудование экскаватора	Допустимые недоборы грунта (h_n), см при отрывке одноковшовым экскаватором с ёмкостью ковша, м ³				
	0,25–0,4	0,5–0,65	0,8–1,25	1,5–2,5	3–5
Прямая лопата	5	10	10	15	20
Обратная лопата	10	15	20	—	—
Драглайн	15	20	25	30	30

В. Баланс земляных масс

Составляется сводный баланс земляных масс, получаемых при планировке строительной площадки, отрывке котлованов, обратной засыпке пазух и обсыпке надземной части сооружений по форме 2 (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Сводный баланс земляных масс

Актив			Пассив		
наименование мест разработки грунта	объём грунта, м ³	места укладки грунта из выемки	наименование мест образования насыпи	геометрический объём, м ³	требуемый объём грунта с учетом $K_{\text{ор}}$, м ³
ΣА =			ΣП =		

Баланс земляных масс показывает соотношение активной и пассивной частей объемов разработки грунта. Если объем ПВ превышает объем ПН, то баланс земляных масс считается *активным*, если объем ПВ меньше объема ПН, — *пассивным*.

Показатели разрыхления грунтов (первоначальное $K_{пр}$ и остаточное $K_{ор}$) приведены в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Показатели разрыхления грунтов

Грунты	Первоначальное разрыхление $K_{п.р.}$	Остаточное разрыхление $K_{о.р.}$
Глина	1,26–1,32	1,04–1,09
Суглинок	1,14–1,28	1,02–1,05
Торф	1,2–1,3	1,03–1,04
Песок и супесь	1,08–1,17	1,01–1,03

Объем грунта, подлежащего вывозу (привозу), рассчитывается как:

$$\Delta W = \Sigma A - \Sigma П. \quad (6)$$

Если ΔW со знаком «+», то осуществляется вывоз грунта, если со знаком «-», — привоз грунта на строительную площадку.

Поскольку вывоз (привоз) грунта за пределы строительной площадки повышает сроки и стоимость строительства, следует стремиться к тому, чтобы весь грунт из выемок укладывался без остатка в насыпи, т. е. чтобы на площадке соблюдался *нулевой баланс*.

Для получения нулевого баланса (условия, при котором не требуется осуществлять вывоз или привоз грунта) следует скорректировать положение планировочной плоскости в середине площадки на величину Δh :

$$\Delta h = \Delta W / F, \quad (7)$$

где F — общая площадь строительной площадки.

Г. Примерный состав земляных работ

1. Срезка растительного слоя грунта и его складирование в гурты.

Для сохранения растительного слоя грунта производится его срезка и перемещение бульдозерами в гурты с последующим использованием при окончательной планировке площадки. Складирование растительного грунта производится равномерно по площадке очистных сооружений.

2. Разработка и перемещение грунта из ПВ в ПН (рис. 1.9).

Среднее расстояние, на которое необходимо переместить грунт, определяется между центрами тяжести ПВ и ПН.

3. Послойное уплотнение грунта в ПН самоходными или прицепными катками за несколько проходов.

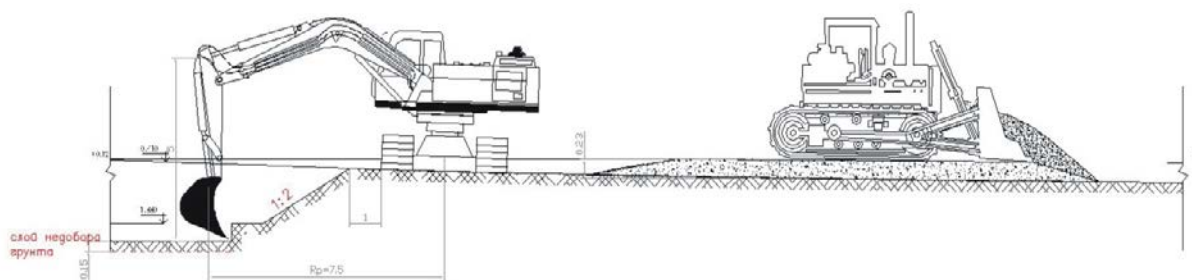


Рис. 1.9. Разработка грунта экскаватором и его перемещение бульдозером в ПН

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru