Содержание задания

Определение объемов работ по механизированной разработке грунта

Определение объёмов работ по ручной доработке грунта

Определение объёмов работ по обратной засыпке пазух фундаментов грунтом с уплотнением

Выбор типа экскаватора и автотранспортного средства

Определяем количество часов работы экскаватора для выполнения заданного объёма работ

Определение объёмов работ по устройству монолитных фундаментов

Определение объёма арматурных работ

Указания по производству бетонных и железобетонных работ

Указания по производству земляных работ

Указания по контролю качества при бетонных работ

Разработка указаний по контролю земляных работ

Указания по технике безопасности при производстве бетонных и железобетонных работ по устройству подземной части здания

Литература

Объём работ по вертикальной планировке определяется в тысячах квадратных метрах площади планировки:

А=а+20м; А=54+20=74 (м);



В=в+20м; В=18+20=38 (м);



## Определение объемов работ по механизированной разработке грунта

Расстояние от наружной грани фундамента до конца земляного сооружения принимается равным 0.5м при устройстве монолитных фундаментов, 0.3м. - при установке сборных фундаментов.

Минимальная крутизна откоса при разработке грунта без креплений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид грунта | Крутизна откоса при глубине не более | | |
| 1,5м | 3м | 5м |
| 1. Насыпной | 1/0.67 | 1/1 | 1/1.25 |
| 2. Песок | 1/0.5 | 1/1 | 1/1 |
| 3. Супесь | 1/0.25 | 1/0.67 | 1/0.85 |
| 4. Суглинок | 1/0 | 1/0.5 | 1/0.75 |
| 5. Глина | 1/0 | 1/0.25 | 1/1.5 |



=54+2,1+1=57,1 (м)



=18+2,1+1=21,1 (м)



=21,1+0,5\*1,65=21,1+0,825=21,925 (м)



=57,1+0,5\*1,65=57,1+0,825=57,925 (м)



(м)



## Определение объёмов работ по ручной доработке грунта



=2,1\*2,1\*0,3+1,5\*1,5\*1,2=1,323+2,7=4,023 (м)



=4,023\*40=160,9 (м)



160,9\*0,1=16,09 м



=0,1 м



## Определение объёмов работ по обратной засыпке пазух фундаментов грунтом с уплотнением



= (м)



(м)



=1,02



=1843,5 (м)



2041,3-1843,5=197,8 м



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Ед. | Кол-во | Формула расчета |
| 1. | Вертикальная планировка площадки | 1000  м. кв. | 2,8 |  |
| 2. | Разработка грунта экскаватором в отвал | 1000  м. куб. | 1,88 |  |
| 3. | Разработка грунта экскаватором с погрузкой в автотранспорт | 1000  м. куб. | 0, 198 |  |
| 4. | Ручная доработка грунта в котлован | 100  м. куб. | 0,16 |  |
| 5. | Обратная засыпка пазух фундаментов бульдозером | 1000  м. куб. | 1,84 |  |
| 6. | Уплотнение грунта при обратной засыпке | 100  м. куб. | 18,4 |  |

## Выбор типа экскаватора и автотранспортного средства

Состав земельных работ - разработка грунта в отвал и на вывоз поэтому комплект машин включает в себя одноковшовый экскаватор и автосамосвал. Так как в разрабатываемом земляном сооружении преобладают объёмы разработки в отвал, то для производства работ принимаем одноковшовый экскаватор обратная лопата. Емкость ковша экскаватора определяем в соответствии с рекомендациями в зависимости от объема разрабатываемого грунта.

|  |  |
| --- | --- |
| Объем грунта, м | Емкость ковша, м |
| до 500 | 0,15-,025 |
| 500-1500 | 0,3-0,4 |
| 1500-5000 | 0,5 |
| 3000-8000 | 0,65 |
| более 8000 | 1 |

Принимаем объём ковша 0,5 м т.к объём котлована 2041,3 м



Принимаем ковш с зубьями, т.к разрабатываемый грунт суглинок.

|  |  |
| --- | --- |
| Емкость ковша, м | Грузоподъемность, т |
| до 0,5 | до 5 |
| 0,5-1,0 | 5-100 |

Для экономического сравнения и выбора наиболее рационального принимаем 2 комплекта машин.

Первый комплект - ЭО 3322



Маз 205



Второй комплект - ЭО 3311



ЗИЛ



## Определяем количество часов работы экскаватора для выполнения заданного объёма работ



t - Расчётная производительность рабочего цикла.



К - коэффициент учитывающий изменения продолжительности цикла в зависимости от категории грунта =1 (супесь)



К - коэффициент учитывающий изменения цикла при погрузке в автотранспортное средство =1.1



q - ёмкость ковша экскаватора. q - 1.0

К - коэффициент наполнения ковша грунтом зависит от категории грунта =0.85



К - коэффициент перехода от технической к эксплуатационной часовой производительности равный 0.57



Количество часов работы автосамосвалов в комплекте принимаем равным количеству часов работы экскаватора при разработке грунта на вывоз.

Количество автосамосвалов в комплекте определяется по формуле:



L - расстояние перевозки грунта в километрах

- средняя скорость самосвала равная 0.33 км/мин.



t - время на разгрузку равное 1.5 мин.



t - время манёвров при погрузке ровное 2 мин.



t - время погрузки автосамосвала



=



=



Окончательный выбор машин производим технико-экономическое сравнения выбранных комплектов. Сравнение осуществляем по приведенным затратам и производству работ применяем у которого приведенные затраты минимальны.

Определяем собственность производства работ каждым комплектом машин по формуле:



- коэффициент учитывающий величину общей производственных расходов по эксплуатации машин. =1,08



= коэффициент общепроизводственных расходов на основную заработанную плату рабочих участвующих в процессе исключая машиниста =1,5



= себестоимость одного часа j - машины i - комплекта.



= количество часов работы j - машины i - комплекта.



Р= заработанная плата.



Принимаем что экскаватор обслуживает подсобный рабочий 2-ого разряда его часовая тарифная ставка 7,49 гр.



1,08 (24,93\*42,36+1,71\*10\*1,47\*14) +1,5\*317,3=1996,45;



1,08 (26,08\*43,8+2,28\*10\*1,2\*13) +1,5\*328=2109,8;



Определяем приведённые затраты по формуле



- Себестоимость



- Нормативный коэффициент экономической эффективности



- Инвентарно-расчётная стоимость j машины i комплекта в 1000 гр.



- Количество часов работы j машины i комплекта



- Годовой фонд рабочего времени j машины i комплекта



Годовой фонд самосвалов равным годовому фонду экскаваторов к производству принимаем.



## Определение объёмов работ по устройству монолитных фундаментов

Объём опалубочных работ определяется в метрах квадратных площади щитов опалубки соприкасающихся с бетоном.



Принимаем коэффициент оборачиваемости опалубки равный 5 тогда необходимое для производства работ количество опалубки определяем по формуле:



## Определение объёма арматурных работ

Объём арматурных работ определяется массой арматуры уложенной в конструкцию.

Определим количество стержней в плитной части по формуле.

Количество стержней =



- шаг 0.1 м.



= =



= =



Определим массу стержней горизонтальной арматуры клетной части по формуле:



Определяем вес арматуры вертикальной нижней части:

0,3\*4\*1,218=1,4616 (кг)

1,2\*12\*2,47=35,57 (кг)



Объём бетонных работ по бетонированию

Определение геометрического объёма конструкции фундамента (объём бетонных работ из объём =160,9 м. Объём работ по уходу за бетоном. Определяется в квадратных метрах площади бетонной поверхности соприкасающийся с атмосферой. Уход за бетоном выполняем путём полива по 3 раза в день в течении 7 дней тогда объём работ по уходу за бетоном.



Объём работ по демонтажу опалубки:



=457,2 м



Устройство бетонной подготовки



8) Устройство вертикальной гидроизоляции.

Объём работ по вертикальной гидроизоляции - определение площади боковой поверхности конструкции соприкасающийся с грунтом.



Определение объёмов по монтажу фундаментных балок определяются количеством смонтированных фундаментных балок.

Определение объёмов работ по устройству горизонтальной гидроизоляции.

Определяется площадью поверхности на которую выполняется изоляция.

Размеры фундаментной балки: длина: 4,85 м.



ширина: 0,4 м.

V=0.4\*4.85\*24=46,56 (м)

## Указания по производству бетонных и железобетонных работ

Бетонные и железобетонные работы выполняют при возведении конструкций из бетона и железобетона. Бетон - это искусственный каменный материал, полученный в результате затвердевания тщательно перемешанной и уплотненной смеси из вяжущего вещества, воды, мелкого и крупного заполнителей, взятых в определенных пропорциях. До затвердевания эту смесь называют бетонной. При её приготовлении вводят химические добавки, улучшающие свойства бетона. Железобетоном называют материал, в котором соединены в единое целое стальная арматура и бетон. Арматура расположена так, чтобы воспринимать растягивающие усилия, а сжимающие усилия передавались на бетон, что обеспечивает высокую прочность железобетона при сжатии и растяжении.

Монолитные конструкции возводят непосредственно на строительной площадке в проектном положении, устанавливая арматуру и укладывая бетонную смесь в специально подготовленные формы - опалубку.

Железобетонные конструкции в зависимости от способа армирования могут быть с ненапрягаемой и напрягаемой. В предварительно напряжённых железобетонных конструкциях в процессе изготовления искусственного создают в соответствии с расчётом начальное напряжение растяжения в арматуре и обжатие бетона, что значительно повышает трещиностойкость железобетона. Обжатие бетона осуществляют предварительно натянутой арматурой, которая после отпуска натяжения возвращаются в первоначальное состояние.

Объём возведения монолитных конструкций увеличиваются. В отдельных случаях применение их более экономично по сравнению со сборными. В последнее время в сельской местности широкое распространение получило монолитное домостроение.

## Указания по производству земляных работ

При возведении подземной части зданий и сооружений, прокладке подземных коммуникаций, планировке и благоустройстве территорий разрабатывают и перемещают грунт. Земляными работами называют комплекс строительных процессов при устройстве различных земляных сооружений. Эти работы относятся к числу наиболее распространенных. Земляные работы отличаются большой трудоёмкостью, их выполняют в основном механизированным способом. Земляные работы, комплекс строительных работ, включающий выемку (разработку) грунта, перемещение его и укладку в определённое место (процесс укладки в ряде случаев сопровождается разравниванием и уплотнением грунта). Земляные работы являются одним из важнейших элементов промышленного, гидротехнического, транспортного, жилищно-гражданского строительства. Цель земляных работ - создание инженерных сооружений из грунта устройство оснований зданий и сооружений, воздвигаемых из др. материалов, планировка территорий под застройку. Земляные сооружения создаются путём выемок в грунте или возведением из него насыпей. Выемка, отрываемая только для добычи грунта, называется резервом, а насыпь, образованная при отсыпке излишнего грунта, - отвалом. Различают земляные работы связанные с добычей полезных ископаемых открытым способом, относятся к горным работам открытые (на поверхности земли), подземные и подводные. З. р. в современном строительстве почти полностью механизированы и выполняются высокопроизводительными машинами. К подготовительным и вспомогательным З. р. относятся: очистка территории, разбивка земляных сооружений, отвод поверхностных вод, устройство дренажа сооружений, крепление стенок выемки, закрепление грунтов и др. Основные способы З. р.: механический, взрывной, гидромеханический.

При механическом способе (наиболее распространённом) разработка грунта осуществляется землеройными и землеройно-транспортными машинами (экскаваторы, скреперы, бульдозеры, грейдеры, грейдер-элеваторы, погрузчики, канавокопатели и др.). Для транспортирования грунта (из выемок к месту укладки) на значительные расстояния применяется т. н. транспортный способ, при котором разработка грунта производится землеройными машинами (главным образом экскаваторами) с погрузкой в рельсовый или безрельсовый транспорт или на ленточные конвейеры.

Осуществляя послойную разработку грунта, скреперы дают возможность отбирать для укладки в насыпь высококачественные грунты. Наряду с этим скреперы разравнивают и частично уплотняют грунт, что существенно облегчает последующие работы по уплотнению грунтов. Тяжёлые грунты при разработке скреперами рекомендуется предварительно рыхлить. Разработка неглубоких выемок, планировочные работы, полувыемки-полунасыпи (на косогорах), разравнивание, обратные засыпки с перемещением грунта на 100-150 м производятся бульдозерами. Особенно эффективно применение групп бульдозеров (по 2-3 в ряд), что увеличивает производительность каждого бульдозера за счёт уменьшения потерь грунта. Для рытья траншей наряду с одноковшовыми экскаваторами используются и многочерпаковые траншейные. Планировочные З. р., профилировка земляного полотна автомобильных дорог, а также рытьё небольших канав (нагорных, кюветов и др.) могут выполняться самоходными грейдерами. При возведении различных земляных сооружений, засыпке фундаментов и траншей требуется послойное уплотнение грунта. Оно производится обычно катками дорожными (гладкими, шиповыми, ибрационными и др.), в стеснённых условиях - трамбовками, вибротрамбовками, трамбовочными плитами. При взрывном способе З. р. используется сила взрыва зарядов взрывчатых веществ для перемещения грунта в нужном направлении. Во многих случаях (особенно при больших объёмах работ) взрывной способ даёт большой экономический эффект. Гидромеханический способ З. р., называемый гидромеханизацией, осуществляется с помощью гидромониторов, разрабатывающих земляной массив напором водяной струи, или землесосных снарядов, всасывающих грунт вместе с водой. При гидромеханизации все 3 элемента З. р. (разработка, транспортирование, укладка грунта) объединяются в непрерывный процесс, что обеспечивает высокую эффективность этого метода. Применяются также и комбинированные способы З. р., например механический способ со взрывным, гидромеханическим и т.п. Выбор методов З. р. и средств механизации обусловливается проектом производства работ.

## Указания по контролю качества при бетонных работ

Контроль качества включает изготовление бетонных образцов на месте работ, хранение их в условиях, близких к производственным, и испытание образцов на прочность. При специальных требованиях к бетону образцы испытывают на водонепроницаемость, морозостойкость и пр. Для контроля плотности и прочности бетона применяют "неразрушающие" методы испытаний - склерометрические, ультразвуковые и радиоизотопные. Помимо этого, проводят регулярную проверку соответствия техническим условиям качества составляющих бетон материалов, точности дозирования, подготовки конструкций к бетонированию, правильности ухода за бетоном, сроков снятия опалубки и т.д.

## Разработка указаний по контролю земляных работ

Земляные работы выполняют в соответствии с технологической документацией при соблюдении требований СНиП 3,02,01-87. Качество земляных работ постоянно контролируют с целью обеспечения соответствие земляного сооружения проекту, а также выполнения требований нормативных документов. В процессе работ контроль осуществляют согласно схемам операционного контроля.

При отрывке котлованов и траншей контролируют: качество очистки территории и сразу растительного слоя; правильность выноса осей и контуров земляного сооружения; правильность мероприятий по отводу поверхностных вод; вертикальные отметки дна выемки; крутизну откосов; качество крепления стен выемки.

При устройстве насыпей контролируют: правильность подготовки основания; разбивку сооружения; толщину укладываемых слоёв грунта, плотность, влажность, соблюдение технологии по отсыпке и уплотнению насыпи; соответствии крутизны откосов проекту; проектные отметки сооружения после окончания работ.

Отклонения размеров земляного сооружения от проектных не должны превышать допускаемых СНиП: отметки спланированной поверхности в нескальных грунтах 5 см.; продольный уклон дна траншей 0,0005; уклон спланированной площадки 0,001.



Законченное земляное сооружение принимают после осмотра его и исполнительных чертежей, с указанием допущенных отклонений от проекта.

## Указания по технике безопасности при производстве бетонных и железобетонных работ по устройству подземной части здания

При выполнении отдельных процессов выполняют следующие требования безопасности. Устанавливают опалубочные щиты при высоте до 5 м. с лестниц - стремянок, оборудованных огражденными площадками, а на высоте до 8 м. - с передвижных подмостей с ограждениями и настилами шириной 0.7 м. при большей высоте - со специальных поддерживающих лесов. В процессе установки опалубки стен через 2 м. по высоте располагают настилы с ограждениями, используемые в дальнейшем при бетонировании. Рабочих - верхолазов снабжают предохранительными поясами. Опалубочные блоки и крупнопанельные элементы опалубки, устанавливаемые кранами, должно быть достаточно жесткими и сохранять свою форму.

Разборку опалубки проводят только с разрешения производителя работ, а при сложных конструкциях - с разрешения главного инженера строительной организации, соблюдая порядок, указанный в проекте производства работ.

Монтаж арматуры отдельных балок следует вести с рабочего настила шириной 0,7 м. расположенного у боковой стенки, с ограждением и приставной лестницей. При установке отдельных арматурных стержней колонн устраивают по стойкам подмостей настилы через 2 м. по высоте. Арматурные и арматурно-опалубочные блоки при подъёме краном должны быть надёжно скреплены. Для перемещения рабочих по уложенной арматуре плит устраивают переходы на козелках шириной 0,7 м. На участках натяжения арматуры в опасных местах устанавливают защитное ограждение высотой до 1,8 м. Рабочие - электросварщики должны иметь средства индивидуальной защиты. Станки для заготовки арматуры надёжно закрепляют к полу, опасные места ограждают.

При приготовлении бетонной смеси на объекте рабочих, занятых на подаче цемента, снабжают спецодеждой и индивидуальными защитными средствами. В случае применения химических добавок соблюдают меры предосторожности против ожогов, повреждения глаз и отравления. Бетоносмесительная установка должна быть заземлена. Запрещается очистка барабана бетоносмесительных машин во время вращения.

Бетонирование начинают после тщательной проверки машин и оборудования для укладки бетонной смеси, исправности эстокад и подмостей. При подаче бетонной смеси кранами обозначают опасные зоны, не допуская в них других работ. Участки бетонирования должны быть связаны сигнализацией с машинистом машины, подающей бетонную смесь. Это особенно важно при использовании бетононасосов и пневмотранспортных установок. Корпуса вибраторов должны быть заземлены, а рукоятки иметь амортизаторы. Периодически проводят медицинский осмотр работающих с вибраторами.

Дополнительные требования предъявляют по обеспечению безопасных условий труда и противопожарной технике при производстве работ в зимних условиях. Особое внимание обращают на предупреждение поражения электрическим током при электропрогреве бетона. Участки электропрогрева должны круглосуточно находится под наблюдением электромонтеров, иметь предупредительные надписи и средства пожаротушения.

Разработка указаний по технике безопасности при производстве земляных работ по устройству подземной части здания.

До начала земляных работ необходимо установить места расположения подземных коммуникаций и получить разрешение на раскопку в установленном местными органами порядке. Особую осторожность следует соблюдать при наличии на участке электрокабеля и раскапывать грунт только в присутствии представителя соответствующей организации.

В процессе разработки грунта необходимо обеспечить устойчивость откосов земляных сооружений и следить за их состоянием. При разработке выемок с вертикальными стенками состояние креплений проверяют каждую смену.

Снимать крепления можно только в присутствии мастера. Если стенки не закреплены, нельзя загружать бровки выемки в приделах призмы обрушения, а также допускать движения по ней машин. Рабочие должны спускаться в котлованы и траншеи по стремянкам шириной не менее 0,75 м. с перилами, а в узких траншеях по приставным лестницам. Люди не должны находится в пределах призмы обрушения и рабочей зоны землеройных машин. При погрузке грунта экскаватором кабина машины должна всегда находится вне радиуса действия ковша или быть защищена специальным козырьком.

При электрооттаивании грунта в зимних условиях необходимо предусматривать меры против поражения людей электрическим током. Оттаиваемая площадка мерзлого грунта должна быть ограждена и снабжена предупредительными знаками. Трансформатор должен быть заземлён. Временные электропровода подвешивают на высоте не менее 2,5 м. У отогреваемой площадки должен дежурить электромонтер, обеспеченный индивидуальными защитными средствами.

Во время механического рыхления мёрзлых грунтов ударным способом рабочие должны находится за пределами опасной зоны, так как возможен разлёт кусков грунта.

При использовании растворов солей для обработки промерзшего грунта рабочие должны иметь дежурную спецодежду: брезентовые костюмы, рукавицы, резиновые сапоги, защитные очки.

При гидромеханической разработке грунта опасную зону ограждают, рабочих в зоны действия струи гидромонитора не допускают, воздушные линии электропередач, находящихся непосредственно у забоя, переносят.

Необходимо систематически проверять техническое состояние землеройно-транспортных машин.

## Литература

1. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: Учебник. Ростов н/д: Феникс, 2003. - 752 с.
2. Сухачёв И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: Учеб. для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 752 с.: ил.