

Лекция 3.

3. Земляные работы.

Выбор способа производства земляных работ зависит от свойств грунта, объемов работ, вида земляных сооружений, гидрогеологических условий и других факторов. Технологический процесс выполнения земляных работ состоит из разработки грунта, транспортировки, укладки в отвал или насыпь, уплотнения и планировки.

3.1. Механизированная разработка грунта.

Для механизации земляных работ применяют:

одноковшовые строительные экскаваторы с гибкой и жесткой подвеской рабочего оборудования в виде прямой и обратной лопаты, драглайна, грейфера, землеройно-планировочного, планировочного и погрузочного устройств;

- экскаваторы непрерывного действия, к которым относятся цепные многоковшовые, цепные скребковые, роторные многоковшовые и роторные бесковшовые (фрезерные);

- бульдозеры, скреперы, грейдеры (прицепные и самоходные), грейдеры-элеваторы, рыхлители, бурильные машины.

В комплект машин для механизированной разработки грунта кроме ведущей землеройной машины включаются также вспомогательные машины для транспортировки грунта, подчистки выемки дна, уплотнения грунта, отделки откосов, предварительного рыхления грунта и т. п. в зависимости от вида работ.

3.2. Разработка грунта и устройство дренажей

в водохозяйственном строительстве.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДООТВОДА И ДРЕНАЖА.

При осуществлении работ по устройству водоотвода и дренажа строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- контроль устройства поверхностного водоотвода (водостока);
- контроль устройства дренажа (пластового и трубчатого) для отвода грунтовых вод от сооружения.

При устройстве поверхностного водоотвода строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- планировка территории и создание уклонов от сооружения;
- прокладка водосточной сети открытого или закрытого типа (нагорных канав, открытых канав, лотков, коллекторов и т.п.).

При планировке территории и отрывке водоперехватывающих и водоотводных канав строительному контролю подлежит проверка:

- отметок и уклонов спланированной территории;
- толщины слоя растительного грунта;
- размеров и прямолинейности канав;
- уклонов, отметок и ровности дна канав;
- величины заложения и укрепления откосов канав;

- размещения вынутого грунта при устройстве нагорных канав.

При устройстве поверхностного водоотвода строительному контролю подлежит проверка следующих требований:

- укрепление дна и откосов канав должно производиться одерновкой, камнем или железобетонными (бетонными) плитами;

при отрывке нагорных канав вынутый грунт должен укладываться на низовой стороне;

- толщина слоя разравниваемого грунта должна быть не более 0,5 м.

При устройстве дренажа строительному контролю подлежит проверка:

- качества труб, материалов фильтрующей засыпки;
- соответствия технологии производства работ по укладке труб требованиям проекта;

- соответствия продольных уклонов и отметок поверхности песчаного основания под дренажные трубы проектным;

- ровности поверхности песчаного основания;

- соответствия уклонов труб проектным, а также прямолинейности участков уложенных труб между смежными колодцами;

- качества выполнения фильтрующей засыпки.

Строительному контролю при выполнении работ по укладке труб, кроме указаний проекта, подлежит проверка соблюдения следующих основных правил:

- укладка труб должна начинаться от верхнего колодца к низовому или устью;
- в случае применения керамических и бетонных труб зазоры

в их стыках (5-15 мм) должны использоваться в качестве водоприемных отверстий, которые должны быть защищены от заиливания мхом или другими волокнистыми материалами;

- соединение асбестоцементных труб должно осуществляться на муфтах с уплотнительными кольцами.

3.3. Разработка грунта способом гидромеханизации.

Основные технологические процессы гидромеханизации включают:

- разрушение массивов горных пород гидромониторами, землесосными снарядами или безнапорными потоками воды;

- напорный или безнапорный гидравлический транспорт;

- отвалообразование (гидроотвал);

- намыв земляных сооружений (дамб, плотин и др.).

Водоснабжение гидроустановок осуществляется прямым способом из рек или озёр без создания водохранилищ или при помощи накопления воды в водохранилищах.

Гидромеханизация осуществляется с применением гидромониторов (в основном на карьерах) с самотёчным, напорным или самотечно-напорным транспортированием гидросмеси и землесосных снарядов (при вскрытии карьеров), а также в гидротехническом строительстве.

Земляные работы способом гидромеханизации следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 12.3.048-2002 «Производство земляных работ способом гидромеханизации. требования безопасности», СНиП 12-03 и другими взаимосвязанными с ними нормативными документами.

Безопасность производства земляных работ способом гидромеханизации.

При выполнении земляных работ способом гидромеханизации необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных производственных факторов, связанных с характером работы:

- обрушение горных пород (грунтов);
- подвижные части производственного оборудования;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная влажность воздуха;
- повышенный уровень шума.

Безопасность производства земляных работ способом гидромеханизации должна обеспечиваться:

- выполнением работ в соответствии с проектом производства работ (технологическими картами), содержащим решения по проведению подготовительных мероприятий к выполнению работ (ограждению зоны работ, санитарно-бытовому обслуживанию работающих, обеспечению сохранности подземных коммуникаций);
- выбором типа средств механизации и мест их установки с учетом особых условий работы вблизи линий электропередач;
- применением ограждающих и сигнальных устройств для ограничения доступа людей в опасную зону разработки и отсыпки грунта;
- использованием средств связи для согласования действия оператора с работниками;
- уплаживанием откосов выработанных выемок;
- другими мероприятиями по предупреждению обрушения грунта;
- поддержанием работоспособного состояния средств механизации в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации;
- применением работающими средств индивидуальной защиты.

3.4. Работы по искусственному замораживанию грунтов.

Замораживание применяют в водонасыщенных грунтах (плывунах) при возведении фундаментов, сооружении шахт и др. Для замораживания грунта по периметру котлована погружают замораживающие колонки из труб, соединенные между собой трубопроводом, по которому нагнетают охлаждающую жидкость-рассол с температурой -20-25 °С. Существенными недостатками метода являются временный эффект замораживания, длительный процесс оттаивания, необходимость разрабатывать весьма прочный мерзлый грунт. Однако технология замораживания хорошо отработана и способ широко применяется.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЗАМОРАЖИВАНИИ ГРУНТОВ.

В процессе замораживания водоносных пластов, заключенных между глинистыми прослойками, следует постоянно контролировать обеспечение свободного подъема подземной воды через разгрузочные скважины.

В период эксплуатации замораживающих систем следует регистрировать температуру холодоносителя, уровень воды в гидрологических наблюдательных скважинах и другие параметры.

3.5. Уплотнение грунта катками, грунтоуплотняющими машинами или тяжелыми трамбовками.

Вытрамбовывание котлованов осуществляют с помощью тяжелых трамбовок, подвешенных на стреле крана.

Уплотнение котлованов значительных размеров может осуществляться гладкими или кулачковыми катками, трамбуемыми машинами, виброкатками и виброплитами. Если же уплотнить грунт по каким-то причинам не представляется возможным, слой слабого грунта заменяют на более прочный.

Замененный грунт называют подушкой. Если строится многоэтажное здание, обычно используют подушку из песка средней крупности или крупного. При устройстве песчаной подушки слабый грунт вынимают на некоторую глубину и заменяют песком, уплотняемым вибрацией с увлажнением. Толщина подушки из песка должна быть рассчитана так, чтобы давление от здания, переходящее на слабый грунт, не превышало его несущей способности.

При строительстве зданий на слабых грунтах искусственные основания уплотняют, упрочняют или же заменяют слабый грунт на более прочный. Уплотнять слабый грунт можно с поверхности на определенную глубину специальными пневматическими трамбовочными машинами. Иногда при этом в грунт добавляют гравий или щебень. Процесс трамбовки также может проходить при помощи трамбовочных плит весом от 2 до 4 тонн. Такие плиты выполняют из чугуна или стали. Если площадь уплотнения слишком велика, используют катки весом 10-15 тонн.

Для трамбовки песчаных и пылеватых грунтов используют поверхностные вибраторы. Такой метод гораздо более эффективен, так как уплотнение грунта идет быстрее. Вибрирование не очень эффективно для глинистых грунтов.

Для глубинного уплотнения слабых грунтов используют песчаные или грунтовые сваи. Их уплотняют цементацией и силикатизацией.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ УПЛОТНЕНИИ ГРУНТОВ И УСТРОЙСТВЕ ГРУНТОВЫХ ПОДУШЕК.

При поверхностном уплотнении грунтов трамбованием строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- при различной глубине заложения фундаментов уплотнение грунта должно производиться начиная с более высоких отметок;
- по окончании поверхностного уплотнения верхний недоуплотненный слой грунта должен быть доуплотнен по указанию проекта;

- уплотнение грунта трамбованием в зимнее время допускается при немерзлом состоянии грунта и естественной влажности (необходимая глубина уплотнения при влажности грунта ниже оптимальной достигается увеличением веса, диаметра или высоты сбрасывания трамбовки);

- контрольное определение отказа производится двумя ударами трамбовки при сбрасывании ее с высоты, принятой при производстве работ, но не менее 6 м (уплотнение признается удовлетворительным, если понижение уплотняемой поверхности под действием двух ударов не превышает величины, установленной при опытном уплотнении).

При устройстве грунтовых подушек строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- грунт для устройства грунтовой подушки должен уплотняться при оптимальной влажности;

- отсыпка каждого последующего слоя должна производиться только после проверки качества уплотнения и получения проектной плотности по предыдущему слою;

- устройство грунтовых подушек в зимнее время допускается из талых грунтов с содержанием мерзлых комьев размером не более 15 см и не более 15 % общего объема при среднесуточной температуре воздуха не ниже -10°C (в случае понижения температуры или перерывов в работе подготовленные, но не уплотненные участки котлована должны укрываться теплоизоляционными материалами или рыхлым сухим грунтом).

При вытрамбовывании котлованов под фундаменты строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- вытрамбовывание котлована под отдельно стоящие фундаменты должно выполняться сразу на всю глубину котлована без изменения направляющей штанги трамбующего механизма;

- доувлажнение грунта в необходимых случаях должно производиться от отметки дна котлована на глубину не менее полуторной ширины котлована;

- утрамбовывание в дно котлована жесткого материала для создания уширенного основания должно производиться сразу же после вытрамбовывания котлована;

фундаменты, как правило, устраиваются сразу же после приемки вытрамбованных котлованов (максимальный перерыв между вытрамбовыванием и бетонированием одни сутки, при этом толщина дефектного замороженного, размокшего и т.п. слоя на стенах и дне котлована не должна превышать 3 см);

- бетонирование фундамента должно производиться враспор;

- вытрамбовывание котлованов в зимнее время должно производиться при талом состоянии грунта (промерзание грунта с поверхности допускается на глубину не более 20 см);

- при массе трамбовок 3 т и выше запрещается вытрамбовывать котлованы на расстояниях не менее: 10 м - от эксплуатируемых зданий и сооружений, не имеющих деформаций, 15 м - от зданий и сооружений, имеющих трещины

в стенах, а также от инженерных коммуникаций, выполненных из чугунных, железобетонных, керамических, асбоцементных и пластмассовых труб; при массе трамбовок менее 3 т указанные расстояния могут быть уменьшены в 1,5 раза.

При уплотнении грунтов предварительным замачиванием строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- замачивание должно выполняться путем затопления котлована водой с поддержанием глубины воды 0,3-0,5 м и продолжаться до тех пор, пока не будут достигнуты промачивание до проектной влажности всей толщи просадочных грунтов и условная стабилизация просадки, за которую принимается просадка менее 1 см в неделю;
- в процессе предварительного замачивания должны вестись систематические наблюдения за осадкой поверхностных и глубинных марок, а также расходом воды; нивелирование марок должно производиться не реже одного раза в 5-7 дней;
- фактическая глубина замачивания должна устанавливаться по результатам определения влажности грунта через 1 м по глубине на всю просадочную толщу;
- при отрицательных температурах воздуха предварительное замачивание должно производиться с сохранением дна затопляемого котлована в немерзлом состоянии и подачей воды по лед.

При виброуплотнении водонасыщенных песчаных грунтов строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- точки погружения уплотнителя должны быть размещены по треугольной сетке со сторонами до 3 м для крупного и средней крупности песков и до 2 м для мелкого песка;
- уровень подземных вод должен быть не ниже чем 0,5 м от дна котлована;
- полный цикл уплотнения на глубину до 6 м в одной точке должен продолжаться не менее 15 мин. и состоять из 4-5 чередующихся погружений и подъемов уплотнителя; при большой глубине продолжительность цикла должна быть установлена проектом.

3.6. Механизированное рыхление и разработка вечномерзлых грунтов.

Рыхление мерзлого грунта средствами малой механизации. При небольших и рассредоточенных объемах работ в некоторых случаях целесообразно применять для рыхления мерзлого грунта ***бурильные (отбойные) молотки***, питаемые обычно от передвижных компрессоров при давлении в воздушной сети 0,45-0,5 МПа и расходе около 1 м³ сжатого воздуха в 1 мин на молоток.

Механическое рыхление мерзлых грунтов применяют при отрывке небольших по объему котлованов и траншей. В этих случаях мерзлый грунт на глубину 0,5-0,7 м рыхлят клином-молотом, подвешенным к стреле экскаватора (драглайна), - так называемое рыхление раскалыванием. При работе с таким молотом стрелу устанавливают под углом не менее 60°, что обеспечивает достаточную высоту падения молота. При использовании молотов свободного падения из-за динамической перегрузки быстро изнашиваются стальной канат, тележка и отдельные узлы машины; кроме того, от удара по грунту колебания его могут вредно действовать на близрасположенные сооружения.

Механическими рыхлителями рыхлят грунт при глубине промерзания более 0,4 м. В этом случае грунты рыхлят путем скола или нарезки блоков, причем трудоемкость разрушения грунта сколом в несколько раз меньше, чем при рыхлении грунтов резанием.

Взрывной способ рыхления грунта наиболее экономичен при больших объемах работ, значительной глубине промерзания, в особенности если энергию взрыва используют не только для рыхления, но и для выброса земляных масс в отвал. Но этот способ можно применять только на участках, расположенных вдали от жилых домов и промышленных зданий. При использовании локализаторов взрывной способ рыхления грунтов можно применять и вблизи зданий.

Ударные мерзлоторыхлители хорошо работают при низких температурах грунта, когда для него характерны не пластичные, а хрупкие деформации, способствующие его раскалыванию под действием удара.

Рыхление грунта тракторными рыхлителями. К этой группе относится оборудование, у которого непрерывное режущее усилие ножа создается за счет тягового усилия трактора-тягача. Машины этого типа послойно проходят мерзлый грунт обеспечивая за каждую проходку глубину рыхления 0,3-0,4 м: Поэтому разрабатывают мерзлый слой, предварительно разрыхленный такими машинами, как *бульдозеры*.

В противоположность ударным рыхлителям **статические рыхлители** хорошо работают при высоких температурах грунта, когда он имеет значительные пластические деформации, а механическая прочность его понижена. Статические рыхлители могут быть прицепными и навесными (на заднем мосту трактора). Очень часто их используют совместно с бульдозером, который может в этом случае попеременно рыхлить или разрабатывать грунт. Прицепной рыхлитель при этом отцепляют, а навесной поднимают.

В зависимости от мощности двигателя и механических свойств мерзлого грунта число зубьев рыхлителя колеблется от 1 до 5, причем чаще всего пользуются одним зубом. Для эффективной работы тракторного рыхлителя на мерзлом грунте необходимо, чтобы двигатель имел достаточную мощность (100-180 кВт). Рыхлят грунт параллельными (примерно через 0,5 м) проходками с последующими поперечными проходками под углом 60-90° к предыдущим. При больших объемах работ целесообразно использовать механические и **мерзлоторезные машины**.

Мерзлый грунт, разрыхленный перекрестными проходками одностоечного рыхлителя, можно успешно разрабатывать **тракторным скрепером**, причем этот способ считается весьма экономичным и с успехом конкурирует с буровзрывным способом. Экскаватор, оборудованный ножом на рукоятке обратной лопаты вместо ковша, делает прорезы «на себя» по принципу работы обратной лопаты. Длина прорези зависит от типа экскаватора, а ширина достигает до 15 см. Машиной можно вести нарезку и отгрузку грунта при смене оборудования.

Нарезать щели в мерзлом грунте можно также с помощью роторных экскаваторов, у которых ковшовый ротор заменен фрезерующими дисками, снабженными зубьями. Для этой же цели применяют дискофрезерные машины,

являющиеся навесным оборудованием к трактору.

Наиболее эффективно нарезать щели в мерзлом грунте буровыми машинами, рабочий орган которых состоит из врубовой цепи, смонтированной на базе трактора или траншейного экскаватора. Буровые машины прорезают щели глубиной 1,3-1,7 м. Достоинством цепных машин по сравнению с дисковыми является относительная легкость замены наиболее быстро изнашивающихся частей рабочего органа сменных, вставляемых во врубтовую цепь зубьев.

Разработку грунтов в мерзлом состоянии можно вести только с помощью мощного землеройного оборудования, которое позволяло бы разрабатывать грунт без его подготовки. Основными направлениями, по которым ведутся работы по созданию такого оборудования, являются разработка экскаватора с активными зубьями, экскаватора с нагреваемым ковшом, а также механических кусачек, смонтированных на стреле. За счет избыточного режущего усилия одноковшовый экскаватор (с прямой или обратной лопатой) может взламывать мерзлую корку без предварительной ее подготовки. Создано несколько моделей экскаваторов, приспособленных для проходки траншей в мерзлом грунте. Они оборудованы специальным режущим инструментом в виде клыков, зубьев или коронок со вставками из твердого сплава, укрепляемых на ковшах экскаваторного ротора.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СКАЛЬНЫХ И МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ.

Качество бурения скважин, шпуров должно оцениваться по результатам проверки правильности выноса в натуру их размеров и вертикальности:

- отклонение от проектных расстояний между осями устьев скважин, шпуров не должно превышать ± 50 мм;
- отклонение от оси проходки не должно быть более ± 20 мм;
- отклонения скважин, шпуров от заданного направления не должны превышать 1 % их глубины при вертикальном положении, 2 % при наклонном положении.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СКАЛЬНЫХ ГРУНТОВ ПРИ ПРОХОДКЕ ВЫРАБОТОК.

Контроль за бурением шпуров должен осуществляться в процессе бурения лицами, непосредственно руководящими буровзрывными работами, и лицами, выполняющими в дальнейшем разработку взорванного грунта, с привлечением представителей геодезической службы. При этом должны контролироваться показатели качества работ и их соответствие проектным данным или паспорту на буровзрывные работы.

Результаты контроля должны быть занесены в специальный журнал работ.

При приемке шпуров должно производиться их освидетельствование и строительному контролю подлежит проверка:

- правильности выноса шпуров в натуру (на местности);
- глубины и диаметра шпура;
- правильности формы и объема;
- заданного угла наклона (вертикальность, горизонтальность);
- отсутствия засорения и обрушения шпура.

Приемка буровзрывных работ производится на основе их освидетельствования в натуре, а также проверки, осуществляемой в ходе проведения строительного контроля, следующей производственно-технической документации:

- паспорта буровзрывных работ;
- исполнительного геологического разреза.

В процессе разработки скальных грунтов должны контролироваться размеры поперечного сечения выработок.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ.

Устанавливается порядок осуществления строительного контроля и приемки буровзрывных работ при разработке скальных и мерзлых грунтов, проходке выработки в скальных породах.

До начала буровзрывных работ строительному контролю подлежит проверка выполнения следующих работ:

- расчистка и планировка площадок, разбивка на местности плана или трассы сооружения;
- устройство временных подъездных дорог, организация водоотвода;
- освещение рабочих площадок в случае работы в темное время суток;
- устройство на косогорах полок-уступов для работы бурового оборудования и перемещения транспортных средств;
- перенос инженерных коммуникаций, укрытие или вывод из пределов опасной зоны механизмов и другие работы, предусмотренные рабочей документацией.

При выполнении буровзрывных работ строительному контролю подлежит проверка:

- правильности выноса в натуре и соответствие расположения скважин, шпуров на местности проекту (схеме);
- соблюдения проектных размеров (диаметра, глубины) и вертикальности (заданного угла наклона) скважин, шпуров;
- качества взрывчатых материалов и средств взрывания;
- соответствия параметров взрывания паспорту буровзрывных работ;
- правильности определения безопасных зон для людей, зданий и сооружений;
- ведения производственно-технической документации.

3.7. Работы по водопонижению, организации поверхностного стока и водоотвода.

Водоотвод необходим для защиты котлованов и траншей от затопления их ливневыми и талыми водами. Для водоотвода обычно используют расположенные с нагорной стороны резервы, кавальеры, а также специально устанавливаемые оградительные обвалования, водоотводящие каналы, лотки и системы дренажей. Канавы или лотки устраивают с продольным уклоном 0,002-0,003, а их размеры и виды креплений принимают в зависимости от расхода ливневых или талых вод и предельных значений неразмывающих скоростей их течения. Воду из всех водоотводящих устройств, а также от резервов и кавальеров отводят в пониженные места, удаленные от возводимых

и существующих сооружений.

Предварительное осушение часто осуществляется при устройстве котлованов и траншей, поскольку большинство сооружений и сетей водоснабжения и водоотведения возводят либо в непосредственной близости от водоемов, либо в условиях обводненных и неучтойчивых грунтов. Выемки (котлованы и траншеи) при небольшом притоке грунтовых вод разрабатывают с применением открытого водоотлива, а если приток значителен и толщина водонасыщенного слоя, подлежащего разработке, большая, то до начала производства работ уровень грунтовых вод (УГВ) искусственно понижают с использованием различных способов закрытого, т.е. грунтового, водоотлива, называемого еще строительным водопонижением.

Работы по строительному водопонижению во многом зависят от принятого метода механизированной разработки котлованов и траншей. Соответственно устанавливают очередность работ как по монтажу водоотливных и водопонижительных установок, их эксплуатации, так и по разработке котлованов и траншей.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ВОДОПОНИЖЕНИЮ.

При бурении водопонижительных скважин и установке в них фильтров строительному контролю подлежит проверка соблюдения следующих требований:

- низ обсадной трубы при бурении скважин ударно-канатным способом должен опережать уровень разрабатываемого забоя не менее чем на 0,5 м;
- перед опусканием фильтров и извлечением обсадных труб скважины должны быть очищены от бурового шлама, контрольный замер скважины должен производиться непосредственно перед установкой фильтра;
- монтаж насосов в скважинах должен производиться после проверки скважин на проходимость шаблоном диаметром, превышающим диаметр насоса;
- при эксплуатации водопонижительных систем в зимнее время должно быть обеспечено утепление насосного оборудования и коммуникаций, а также предусмотрена возможность их опорожнения при перерывах в работе.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВРЕМЕННОГО ВОДООТВОДА.

Строительному контролю подлежит: трассировка водоотводных канав, их сечения и продольные уклоны, расстояния от нагорных канав до ограждаемых выемок или насыпей или организация сброса воды из водоотводной сети.

Техника безопасности при производстве земляных работ.

Производство земляных работ можно начинать после того, как будет установлено, что на участках строительства нет подземных коммуникаций, а если они имеются, необходимо получить от соответствующих организаций разрешение на производство земляных работ. Особенно опасны работы вблизи электрокабелей и высоконапорных трубопроводов.

При разработке выемок экскаваторами последние необходимо устанавливать для работы на спланированном месте, ходовые части закреплять прокладкой башмаков под колеса или подклинкой гусениц.

Все машины оборудуются сигнализацией, известной всем рабочим, находящимся в забое. В темное время суток пути, забой и землевозные дороги должны быть освещены. Запрещается нахождение людей под стрелой экскаваторов и в рабочих зонах других землеройных машин.

При разработке грунта буровзрывным способом и средствами гидромеханизации необходимо соблюдать специальные требования по охране труда и технике безопасности.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ.

При приемке земляных работ строительному контролю подлежит проверка:

- наличия технической документации;
- качества грунтов и их уплотнения;
- формы и расположения земляных сооружений, соответствия отметок, уклонов, размеров проектным.

При сдаче земляных работ строительному контролю подлежит проверка наличия и правильность оформления следующей документации:

- ведомость постоянных реперов и акты геодезической разбивки сооружений;
- рабочие чертежи с документами, обосновывающими принятые изменения, журналы работ;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты лабораторных испытаний грунтов и материалов, применяемых при сооружении насыпей, для крепления откосов и др.;
- лабораторных заключений о радиационной безопасности грунтов и отсутствии в них вредных и токсичных веществ.

Акт сдачи-приемки законченных земляных сооружений должен содержать: перечень использованной технической документации при выполнении работ; данные о топографических, гидрогеологических и грунтовых условиях, при которых были выполнены земляные работы; указания по эксплуатации сооружений в особых условиях; перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации сооружения, с указанием срока их устранения.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ.

В настоящем разделе рассматривается порядок осуществления строительного контроля и приемки земляных работ, выполняемых при водопонижении (искусственном понижении уровня подземных вод применением водоотлива, дренажа, иглофильтровых установок на вновь строящихся или реконструируемых объектах), уплотнении грунтов различными способами (поверхностном, устройством грунтовых подушек, вытрамбовыванием котлованов под фундаменты, предварительным замачиванием, виброуплотнением), закреплении грунтов различными способами (силикатизацией и смолизацией, цементацией, бурсмесительным и термическим) и замораживании грунтов.

*Документы, регламентирующие требования
к безопасности и качеству земляных работ.*

При подготовке и проведении земляных работ основными нормативными документами, излагающими требования к безопасному и качественному проведению земляных работ, являются:

- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Разделы 3,7,8,9,11. Актуализированная редакция.

- ГОСТ Р 12.3.048-2002 Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности;

- ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. Разделы 3-5.